

UNIVERSITÉ DE NANCY
1933-1934

FACULTÉ DE PHARMACIE
No 75 (2^e série)

L'ALIMENTATION DE LA VILLE DE METZ EN EAU POTABLE

Etude historique - chimique - bactériologique

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le 10 Juillet 1934

A LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE NANCY

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ

(Mention Pharmacie)

PAR

CLAUDE LÉVY

Pharmacien

Né le 29 Juillet 1908 à METZ (Moselle)

Examineurs

MM. GRÉLOT, Président

GILLOT

Dr VERNIER

} Juges

IMPRIMERIE V. GUEBLEZ - METZ

1934

L'ALIMENTATION DE LA VILLE DE METZ EN EAU POTABLE

Etude historique - chimique - bactériologique

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le 10 Juillet 1934

A LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE NANCY

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ

(Mention Pharmacie)

PAR

CLAUDE LÉVY

Pharmacien

Né le 29 Juillet 1908 à METZ (Moselle)

Examineurs

MM GRÉLOT, Président

GILLOT

Dr VERNIER

} Juges

IMPRIMERIE V. GUEBLEZ - METZ

1934

PERSONNEL ENSEIGNANT

DOYEN HONORAIRE :

M. BRUNTZ, O.   I  O.    Recteur de l'Université de Nancy

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. FAVREL,  I  O

BRUNTZ, O.   I  O.   

DOYEN :

M. SEYOT,   I  O.  

ASSESEUR :

M. GILLOT, I  O. 

PROFESSEURS :

MM. GRÉLOT,  I  O.  Pharmacie galénique.

DOURIS, I  O.   Toxicologie,

PASTUREAU, O.   I  O.  Pharmacie chimique.

SEYOT,   I  O.   Histoire naturelle.

LASSEUR,   I  O.  Microbiologie.

GILLOT, I  O.  Matière médicale.

PRÉVOST,  Chimie organique.

AGRÉGÉ LIBRE :

M. GIRARDET,   I  O Chimie et Toxicologie.

CHARGÉS DE COURS :

MM. PRÉVOST,  Chimie minérale et Minéralogie.

GRÉLOT,   I  O.  Hydrologie.

PASTUREAU, O.   I  O.  Chimie biologique.

DONZELOT Physique.

VERNIER, I  O Zoologie.

SIMONNET, I  O Législation et Déontologie.

GILLOT, I  O.  Pharmacotechnie.

CORDEBARD, I  O.  Analyse chimique.

SEYOT,   I  O.   Hygiène.

CHEFS DE TRAVAUX :

MM. VERNIER, I  O Microbiologie et Parasitologie,

MEUNIER Pharmacie.

CORDEBARD, I   Chimie et Analyse chimique.

STEIMETZ Micrographie.

DONZELOT (chargé de travaux). Physique.

DIVOUX (chargé de travaux) Chimie biologique et Toxicologie.

SECRÉTARIAT :

M. E. TRIBOLET, I  O Secrétaire.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver ni les improuver.



L'Alimentation de la Ville de Metz en Eau Potable

Etude historique, chimique, bactériologique



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A la mémoire de mon Grand-père ARON KAHN.

A mes PARENTS

*en témoignage de profonde affection
et d'infinie reconnaissance.*

A ma SŒUR et à mon FRÈRE.

Meis et Amicis.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. le Professeur Paul GRÉLOT
Professeur de Pharmacie Galénique
Chevalier de la Légion d'Honneur

A MES Juges :

M. le Professeur P. GILLOT
Professeur de Matière Médicale

M. le Docteur VERNIER
Chargé de Cours de Zoologie

A TOUS MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE PHARMACIE

AVANT-PROPOS

Au moment de quitter définitivement la Faculté, il nous reste un devoir bien agréable à remplir, c'est celui de remercier tous ceux qui, directement ou indirectement, nous ont aidé dans ce travail.

Nous exprimons particulièrement à M. le Doyen SEYOT toute notre reconnaissance pour la sympathie dont il nous a fait preuve en toutes circonstances.

Que M. le Professeur GRELOT veuille bien agréer l'expression de nos très vifs remerciements et l'hommage affectueux de notre infinie reconnaissance; il nous a accueilli dans son laboratoire, prodigué sans cesse ses conseils avisés et a bien voulu accepter la présidence de cette thèse, préparée sous sa haute direction.

M. le Professeur GILLOT et M. le Docteur VERNIER nous ont fait le grand honneur de juger ce travail. Nous les prions d'agréer nos remerciements et l'expression de notre profond respect.

Au cours de nos travaux, nous avons trouvé de nombreux et précieux concours.

Que M. Paul VAUTRIN, Maire de la Ville de Metz, MM. WEYDERT et HOCQUART, adjoints au Maire, veuillent bien trouver ici l'expression de notre très vive gratitude pour l'accueil qu'ils nous ont toujours réservé et l'intérêt qu'ils n'ont cessé de nous témoigner.

Nous exprimons toute notre gratitude à M. C. ROHMER, Directeur du Service des Eaux de la Ville; c'est avec une égale bonne grâce et une inlassable complaisance qu'il nous a fourni les documents et les renseignements dont nous avons besoin.

M. le Docteur BECKERICH, directeur du Laboratoire de Bactériologie de la Moselle, près de qui nous avons trouvé l'accueil le plus bienveillant veuille bien agréer nos remerciements les plus sincères.

M^{me} le Docteur CLAVAUD, Directeur des Services municipaux d'Hygiène nous a donné, avec beaucoup de bonne grâce, des renseignements et des conseils fort précieux sur notre travail; nous lui présentons nos sentiments respectueux et reconnaissants.

Nous avons trouvé d'autres concours encore. Nous sommes heureux d'exprimer ici combien nous les avons appréciés et nous prions leurs auteurs de croire que nous en conserverons le plus reconnaissant souvenir.

INTRODUCTION

La question des eaux destinées à l'alimentation des grandes villes a toujours occupé dans le monde civilisé un rang élevé parmi celles dévolues à l'édilité. Elle constituait une des premières préoccupations dans la fondation des cités antiques, et aucun sacrifice n'était trop grand pour les pourvoir d'eau potable.

C'est que les Anciens s'étaient déjà parfaitement rendu compte du rôle capital de l'eau. C'est elle qui leur a inspiré les plus belles légendes. Aux sources et aux fleuves divinisés ils élevaient temples et statues.

Les plus vieilles capitales et les plus célèbres : Bagdad, Babylone, Bénarès, entre autres, durent leur naissance et leur rayonnement au voisinage d'un fleuve.

Ce n'est certainement pas un des moindres titres de leur gloire, que de rappeler le véritable culte que les Romains ont professé pour l'eau. Aucun de leurs monuments n'eut le caractère grandiose de leurs travaux d'adduction, aucun ne fut plus soigné, plus fréquenté, plus luxueux enfin que leurs thermes.

Avec un instinct merveilleux ils écartaient de leur alimentation les eaux de rivières et autres eaux superficielles, pour s'adresser de préférence aux eaux claires, fraîches et agréables à boire des sources.

Mais après les périodes brillantes des civilisations grecque et romaine, l'usage de l'eau s'affaiblit considé-

rablement dans la nuit du Moyen-Age. On boit l'eau des rivières et des puits. Les plus élémentaires notions d'hygiène font complètement défaut.

Il faut attendre le xvii^e siècle pour enregistrer quelques progrès. Des méthodes d'analyse chimique font leur apparition, se perfectionnent. Les progrès sont immenses au xviii^e et au xix^e siècle. Il y a 60 ans à peine, était considérée comme potable une eau « fraîche, limpide, sans odeur, de saveur très faible, surtout ni désagréable ni salée, ni fade, renfermant suffisamment d'air en dissolution, dissolvant bien le savon sans faire des grumeaux et cuisant bien les légumes ».

Dès cette époque, certaines municipalités, particulièrement soucieuses de leurs administrés, ayant constaté des disparitions d'épidémies à la suite de fermetures de puits, un état de santé plus satisfaisant lors de la consommation d'eau de source, ayant constaté encore que les épidémies frappent surtout les milieux malpropres, les quartiers pauvres où le manque d'eau se fait le plus sentir, s'efforcent d'obtenir des eaux abondantes et saines, quitte à entreprendre de grands travaux pour les capter et pour les amener dans la cité.

La question paraissait alors enfin résolue, quand les travaux de Pasteur et les progrès rapides de la microbiologie mirent en évidence la nécessité de l'analyse bactériologique, de pair avec l'analyse chimique.

On s'aperçut alors qu'en France la presque totalité des villes et des bourgs étaient dépourvus d'eau potable.

Les Pouvoirs publics se sont émus, et le 15 février 1902 fut promulguée une loi, qui est encore aujourd'hui la base fondamentale de notre système sanitaire. Elle est

fondamentale en ce sens : « Qu'elle a posé les principes qui lui permettront, ainsi qu'aux dispositions qui l'ont suivie ou qui la suivront, d'être vraiment très féconde en ce qu'elle est le couronnement d'un siècle d'efforts et de recherches, en ce qu'elle a très éclectiquement et très judicieusement combiné l'action du pouvoir central et du pouvoir local, en ce qu'elle a laissé à ce dernier, mieux placé pour un tel rôle, l'initiative et le soin de régler l'organisation, mais qu'elle a pris ses précautions pour que cette tâche fût véritablement et efficacement remplie en instituant un contrôle sérieux et réel par l'autorité supérieure et en ne laissant pas l'autorité municipale libre de son action ou de son abstention. » (*Des attributions de l'autorité municipale en matière d'hygiène*. BOURGUIGNON. Thèse doctorat Droit. Bordeaux, 1910.)

C'est de cette loi et des nombreuses modifications qu'elle a subie depuis, que datent : le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, les Conseils d'Hygiène départementaux, composés de 7 membres au moins et de 15 au plus, choisis par le Préfet et présidés par lui, les Conseils d'Hygiène d'arrondissements, dont les membres nommés pour 4 ans et renouvelables par moitié tous les deux ans sont choisis par le Préfet parmi toutes personnes compétentes, enfin les Commissions municipales d'hygiène et pour les communes dépassant 20.000 habitants (2.000 si c'est une station balnéaire) les Bureaux municipaux d'hygiène, sous l'autorité directe du Maire.

Cette loi s'est révélée nettement insuffisante. Nombre de municipalités ont fait le strict nécessaire exigé, mais ont reculé devant les frais toujours énormes ;

d'autres hésitent encore entre différents systèmes d'épuration.

Le Résultat : En France, trois quarts des villes sont dépourvues d'eau potable. Les maladies provoquées par le manque d'eau et par l'eau impure nous coûtent annuellement la perte de capital de près d'un milliard. La typhoïde à elle seule, transmise presque uniquement par l'ingestion d'eaux polluées, cause environ chaque année 4.000 décès d'adolescents ou d'adultes. La mort d'un homme de 18 ans à 45 ans représente en capital humain une perte de 100.000 francs. La typhoïde nous fait perdre 400.000 millions tous les 365 jours (chiffres de la Commission générale de propagande de l'Office National d'hygiène sociale).

Et pourtant... l'Etat, pour hâter les progrès de l'hygiène moderne a mis à la disposition des plus humbles bourgades des crédits importants et des facilités exceptionnelles.

La loi de finances de 1903 a affecté aux travaux d'adduction d'eau potable un prélèvement sur les recettes du pari mutuel. Depuis une part du produit des jeux a été consacrée au même objet. Des crédits spéciaux ont été inscrits aux budgets. Le projet d'équipement national a prévu 300 millions.

Le taux de la subvention de l'Etat est en moyenne de 50 % de la dépense prévue; il peut même dans certains cas atteindre 80 %. Quant au reste, il est assez fréquent qu'une subvention du département vienne encore le diminuer.

Le taux des avances de l'Etat ne peut dépasser 3 % et s'il reste nécessaire de recourir à l'emprunt, les inté-

rêts de cet emprunt ne sont pas soumis à l'impôt sur le revenu. Enfin les formalités sont peu nombreuses et simples.

La grande majorité du public n'apprécie peut-être pas assez l'intensité et la continuité des efforts que font le Gouvernement et les Municipalités pour le mettre à l'abri des maladies évitables. Lois, commissions, congrès, comités supérieurs, inspections, conseils départementaux, services de désinfection, laboratoires, etc., nous possédons aujourd'hui une organisation telle que le plus indifférent se trouve, assez souvent par la force des choses et quelquefois malgré lui, protégé et défendu sans qu'il s'en rende compte.

En présence de cet intérêt général, il nous a semblé qu'il ne serait peut-être pas inutile d'étudier comment la Ville de Metz a conçu, puis réalisé, le difficile problème d'une distribution d'eaux à la fois saines et abondantes.

Notre travail comportera :

PREMIÈRE PARTIE : *Historique de la question*, particulièrement intéressant pour Metz, parce que l'alimentation en eau potable y a de tout temps préoccupé les magistrats chargés de ses intérêts. Nous étudierons successivement :

- 1° L'Aqueduc romain de Gorze à Metz;
- 2° Les puits;
- 3° Les sources et les fontaines ayant alimenté la ville jusqu'en 1865;
- 4° L'eau de Gorze;

5° Les nappes d'eau souterraine assurant l'alimentation actuelle;

a) Travaux préliminaires exécutés par l'Autorité militaire;

b) Etat actuel des captages et organisation du service des eaux.

DEUXIÈME PARTIE : *Etude chimique.*

1° Méthodes employées;

2° Résultats.

TROISIÈME PARTIE : *Etude bactériologique.*

1° Organisation du contrôle bactériologique permanent;

2° Résultats.

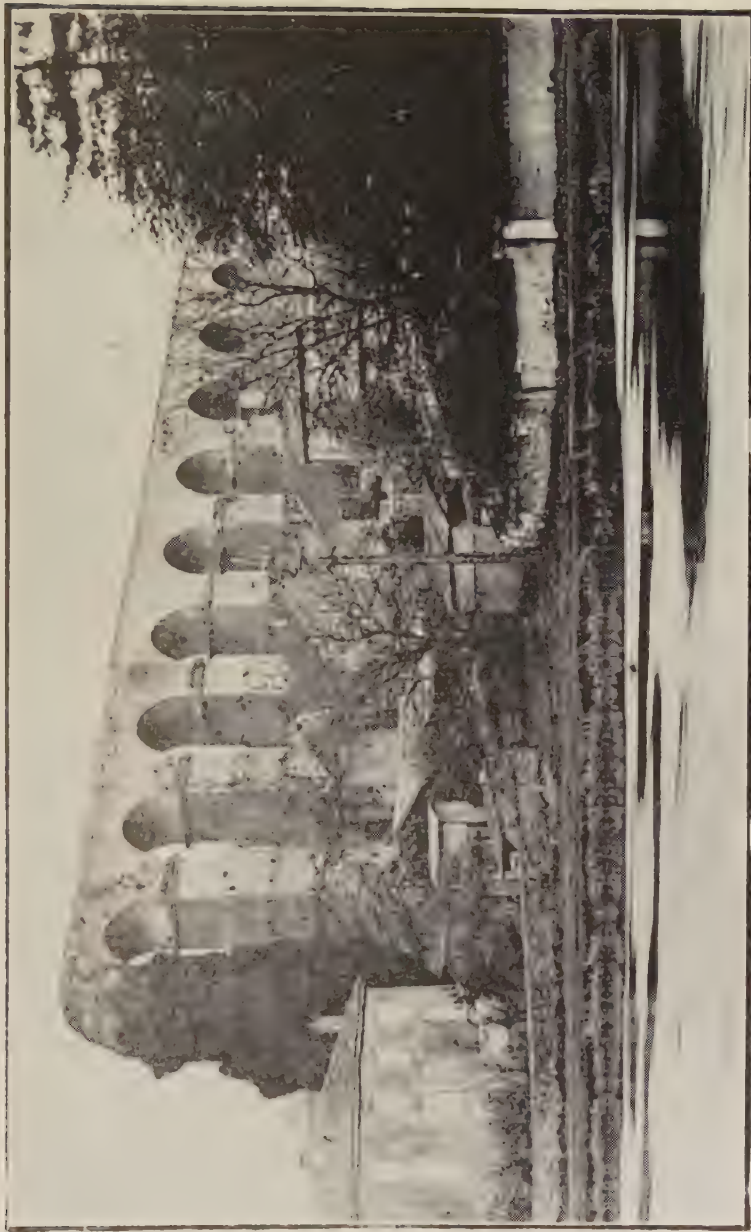
QUATRIÈME PARTIE : *Examen critique des résultats.*

Considérations générales.

Conclusions.

PREMIÈRE PARTIE

ETUDE HISTORIQUE



Les Arches de Jouy

(Photo PRILLOT)



Le réservoir romain.

(Photo PRILLOT)

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER

L'AQUEDUC ROMAIN DE GORZE A METZ

Metz est incontestablement une des plus anciennes villes des Gaules. Son origine au confluent de la Seille et de la Moselle remonte aux tous premiers temps de notre histoire. Elle n'a jamais pu être définie très exactement.

Son nom même a changé plusieurs fois au cours des siècles : Divodurum, Mediomatrici, Mettis était au temps des Gaulois la capitale des Médiomatriciens, capitale dont César parle comme d'une ville déjà fameuse lors de son invasion des Gaules. C'est en 57 avant J.-C. que les Médiomatriciens se soumirent à lui et Metz reçut alors une garnison étrangère : la première.

Les Messins, fidèles à l'alliance romaine, adoptèrent au cours des siècles qui suivirent la langue et les mœurs de leurs vainqueurs. Ceux-ci, par contre, en gens pra-

tiques, habitués à s'installer partout comme chez eux, en grands bâtisseurs qu'ils furent de tout temps, dotèrent le pays conquis d'ouvrages d'une incontestable utilité.

C'est ainsi que pour subvenir aux besoins en eau potable d'une population et d'une garnison dont l'importance ne cessait de croître, les Romains, qui voyaient grand, estimèrent insuffisantes les sources aux environs immédiats de la ville.

Connaissant la source des Bouillons, au voisinage de Gorze, en ayant reconnu l'abondance et apprécié la bonne qualité, « les Conquérants du Monde » n'hésitèrent pas à entreprendre un ouvrage d'art « colossal » pour procurer à la ville l'eau potable nécessaire.

D'après les monuments, monnaies, façons de construire, matériaux employés, l'ouvrage semble dater de 37 avant J.-C. (empereur Auguste) à 96 après J.-C. (empereur Domitien).

La construction a dû nécessiter un temps très long. Il a fallu de nombreuses années rien que pour mesurer le débit des sources, dessiner le tracé, établir les fondations, déboiser et assécher les terrains, amener d'immenses quantités de matériaux, procéder à la fondation des piles dans la rivière.

Une fois achevé, l'ouvrage mesurait à peu près 22 kilomètres que les Pères Bénédictins, dans leur « Histoire de Metz », répartissaient ainsi : +

+ Histoire de Metz. par les Religieux Bénédictins, Tom 1^{er}, page 130 et suivantes.

Depuis les sources des Bouillons
jusqu'au bassin d'Ars-sur-Moselle, en
passant par Novéant, Dornot, Ancy . . . 12.251 m. 64

Depuis Ars-sur-Moselle, jusqu'à
L'aqueduc proprement dit mesurait 1.091 m. 44
Saint-Arnoulf, près Montigny 8.823 m. 29

Soit un total de 22.166 m. 37

En ce qui concerne le tracé, il semble qu'on captait l'eau à la source des Bouillons, puis la conduite faisait un coude vers Parfondval pour se diriger vers Novéant le long du ruisseau de Gorze. De Novéant, toujours à mi-côte, l'aqueduc continuait vers Dornot, puis Ancy. C'est un peu avant Ars, juste en face de Jouy, qu'il fait un coude brusque pour s'engager au-dessus de la Moselle. A cet endroit se trouvait un bassin d'où partaient deux conduites qui amenaient l'eau de l'autre côté de la rivière. Nouveau bassin, nouveau coude. De Jouy, la conduite filait tout droit sur Metz. Mais sur cette ultime partie de son parcours, le tracé a été extrêmement difficile à suivre, car il n'en subsiste pour ainsi dire pas de trace. Il semble que la conduite traversait le bois d'Orly, longeait celui d'Augny, passait au-dessus de Frescaty, devant l'église St-Privat et enfin, grâce à des morceaux de ciment et à des briques romaines, on a pu en suivre le tracé jusque dans les vignes de Montigny.

Toujours d'après l' « Histoire de Metz » des Pères Bénédictins, il est à présumer que du Ban St-Arnoult, l'aqueduc continuait sur le sommet de la colline où l'on a depuis bâti la citadelle et qu'il y avait là un réservoir dans lequel se faisait la distribution suivant l'usage des

Romains, savoir : une partie pour les fontaines de la ville, une autre partie pour la naumachie et les bains publics et une troisième pour les maisons des particuliers qui payent une certaine rétribution pour l'entretien des canaux.

De cet ouvrage considérable, il ne nous reste que des tronçons de la conduite entre Gorze et Ars, un bassin sur la rive gauche et surtout les arches monumentales qui se trouvent sur les deux rives de la Moselle à Jouy. On a invoqué d'innombrables raisons à cette destruction. Il nous semble qu'il faut surtout retenir les suivantes :

1° Des glissements de terrains considérables entre Ancy et Dornot.

2° L'action des agents atmosphériques : pluie, vent, gel, ainsi qu'un manque total d'entretien.

4° Il est certain que les paysans des environs, chaque fois qu'ils avaient besoin de matériaux pour consolider un mur ou pour une construction quelconque, les « empruntaient » de préférence aux arches.

5° Enfin, on a souvent cité l'invasion des Huns sous la conduite d'Attila, en 451. Il nous paraît plus probable qu'ils se soient contentés de rendre l'aqueduc inutilisable, si toutefois on l'utilisait encore à cette date.

Malheureusement on n'a encore retrouvé aucun texte de l'époque décrivant l'aqueduc une fois achevé, aucune inscription, aucune pierre mentionnant les services que pareil ouvrage n'a pas manqué de rendre.

Aussi ne faut-il pas s'étonner que l'accord ne se soit pas encore fait sur ces vieilles pierres.

Deux thèses sont en présence : Pour les uns, dont le Commandant Lalance paraît avoir été le chef de file, l'aqueduc n'a jamais été achevé, et la question de son fonctionnement ne se pose par conséquent pas. Pour les autres, dont M. André Bellard est le porte-parole éclairé, les eaux de Gorze sont venues jusqu'à Metz. Il serait beaucoup trop long de reproduire ici tous les arguments des deux parties, tels qu'ils ont paru dans le journal *Le Lorrain*, numéro du 31 juillet 1932, 6 août 1932 et 30 septembre 1932 : « Mais si l'aqueduc romain de Metz à Gorze a réellement fonctionné ». Sachons simplement que les principaux arguments sont :

Pour le Commandant Lalance, il y a : 1° Une impossibilité matérielle à l'achèvement de l'ouvrage. Il l'explique ainsi : « L'espace compris entre les deux extrémités de culée, des vignes d'Ars aux vignes de Jouy, devait mesurer 1.100 mètres, que d'après le type des arches existantes, on devait en compter 110 et que l'on en compte aujourd'hui 20 sur la rive droite, 15 sur la rive gauche, en supposant qu'il n'eût pas existé de vide de ce côté (ce qui est douteux) que l'on peut ergoter sur quelques vestiges peu apparents, on arrive tout au plus à 40. Que sont devenues les 70 autres? Se représente-t-on pareille masse de matériaux? À la réflexion on reste même stupéfait que pareil monument ait pu être conçu au-dessus d'une rivière puissante, dont le lit ne mesure pas moins de 600 mètres de large, où il aurait fallu travailler avec bâtardeaux, alors que l'on ne possédait pas de pompes à épuisement. »

2° Inutilité de l'aqueduc : l'agglomération qu'il devait desservir ayant changé son emplacement. (Il s'agit du recul du gros de la population de la plaine du Sablon,

où la « paix romaine » lui avait permis de s'établir à son aise, vers le Divodurum, plus resserré, mais également plus facile à défendre en cas de troubles politiques.

Quant à M. André Bellard, dont personnellement nous adopterons les arguments, il nous cite le témoignage d'ingénieurs qui au XVIII^e siècle ont connu des piles de l'aqueduc en pleine Moselle.

Ces piles gênaient fortement la navigation avant le rehaussement des plans d'eau par la construction des barrages. En outre, et c'est certainement la plus belle preuve qu'on puisse donner du fonctionnement de l'aqueduc, M. Bellard, au cours du printemps 1932, a pu s'introduire, à la faveur d'un effondrement, dans la partie souterraine de l'aqueduc, et ce, dans un segment absolument vierge et parfaitement conservé. Il y a trouvé et prélevé, sur la partie inférieure des deux parois de l'aqueduc une couche de sédiment calcaire parfaitement constante, de hauteur régulière. Cette couche, à 4 kilomètres de Gorze, est de 3 mm. en moyenne. Elle est le seul témoignage irréfutable d'un assez long fonctionnement de la conduite. Connaissant la teneur en chaux des eaux de Gorze, calculant la surface que le fond et les côtés de l'aqueduc sur une hauteur connue, offraient à la décantation, il n'est pas impossible, après une minutieuse analyse du sédiment, de dire combien de temps l'aqueduc a été en service. C'est à notre camarade François, pharmacien, préparateur à la Faculté de Pharmacie de Nancy, que M. Bellard a remis ces sédiments. Malheureusement, au moment de mettre sous presse, ces analyses, très longues et très délicates, ne sont pas encore achevées.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE II

LES PUITTS

Après la destruction de la conduite romaine de Gorze à Metz, la ville avait été privée d'eau potable et la population messine n'eut recours qu'à l'eau de la Moselle et à celle des puits creusés soit dans les habitations, soit sur les voies publiques. Ces puits étaient extrêmement nombreux; presque toutes les maisons en possédaient. Leur rôle, durant tout le Moyen-Age et même jusqu'à la fin du siècle dernier, fut très important.

Il en existait de banaux sur les places, aux carrefours, dans les principales rues. Nous venons de dire que la plupart des maisons en possédaient. Aussi ne faut-il pas s'étonner que, même lorsqu'il y eut des fontaines publiques, une grande partie de la population qui n'avait pas de temps à perdre pour y faire l'approvisionnement de la journée, usait pour sa boisson et autres usages domestiques de ces eaux de puits : dures, séléniteuses, d'une digestion difficile et souvent contaminées.

Au Moyen-Age, en effet, l'eau des puits était polluée d'une façon chronique. Il est vrai qu'il eût été difficile d'en être autrement : Ces puits étaient creusés dans des terrains contenant des matières animales et végétales. Ils étaient entourés de fosses d'aisance, d'égouts : enfin, ils étaient exposés à des causes d'infection aussi nombreuses que variées. L'altération de leurs eaux était surtout favorisée par le mode de construction autrefois adopté pour les fosses d'aisance : les parois perméables laissaient filtrer les eaux vannes plus ou moins chargées de matières solides. Assez rapidement d'ailleurs on imposa des fosses étanches aux propriétaires. Elles prévenaient parfois l'infection des puits du voisinage, mais n'y remédiaient pas toujours.

Ce sont surtout les puits de la rive droite de la Moselle, ainsi que ceux des quartiers qui avoisinent la Seille qui étaient mauvais.

La qualité de l'eau des puits des quartiers St-Vincent et St-Marcel est nettement meilleure, quoique alimentés par les eaux de la Moselle. Cela s'explique par la filtration à travers les sables, graviers et alluvions que cette eau subit. Mais les puits n'y sont pas non plus à l'abri d'une infection.

Tous ces puits sont, bien entendu, un continuel sujet de disputes, procès, etc... De nombreux règlements, arrêtés, avis, etc... en règlent l'emploi. C'est ainsi, par exemple, qu'une ordonnance royale du 21 janvier 1750 ordonne leur fermeture au moyen d'un volet muni d'une clef dont chaque usager en possède une. Faute de quoi, la ville les fait fermer et n'ouvrir qu'en cas d'incendie. Cette ordonnance, nous disent les mémoires de Baltus (1).

(1) Annales de Metz : Baltus page 126.

a été prise à la suite d'un désagrément qui advint au curé de St-Etienne :

« Dans les premiers jours de l'année, le curé de la paroisse de St-Etienne, Monsieur Mengin, depuis curé de la paroisse de St-Livier, allant visiter un malade sur les 10 heures du soir, a été jeté dans un puits public, rue de la Vigne-St-Avoid, sans qu'on ait pu savoir par qui, ni comment. Mais ayant été secouru au bruit, il en a été tiré avec quelques blessures. »

Bien entendu, l'entretien de ces puits incombe à la ville qui le confie par adjudication à un entrepreneur. En 1776, il y a ainsi 17 pompes à puits.

Les épidémies d'origine hydrique furent certainement nombreuses, vu surtout l'état très primitif de la construction des puits, de leur entretien à peu près nul, et de l'absence totale de toute notion d'hygiène. On leur a attribué, surtout durant tout le Moyen-Age, les innombrables épidémies qui ont ravagé la ville et pour lesquelles on n'avait pas trouvé d'autre explication.

Ne soyons pas injustes envers les puits et ne cherchons pas à conclure d'une façon trop hâtive. Si nous nous reportons à la magistrale « Histoire médicale de Metz », de Félix Maréchal, nous verrons que les ravages opérés par l'eau des puits sont peu de chose si l'on veut les comparer aux coupes sombres que firent durant tout le Moyen-Age : le mal des ardents, la famine, la lèpre, la variole, la syphilis, sans compter toutes les épidémies de peste.

Les seuls cas où l'eau paraît avoir joué un rôle décisif et certain, ce sont les dysenteries. Elles furent nombreuses, surtout après les sécheresses. Enfin rappelons-

nous que la Lorraine fut de tout temps une terre d'invasions. Metz a toujours vu des troupes défilér dans ses murs. Nous ne pensons pas exagérer en leur attribuant la majeure part des responsabilités.

Voici pour en terminer avec les puits un des cas les plus typiques, où leur responsabilité ne saurait être mise en doute : En 1770, le régiment de Béarn était caserné au quartier Chambière et occupait notamment la partie la plus voisine de la rue du Pontiffroy. Il eut durant les mois d'août et septembre un nombre très considérable de dysentériques, tandis que le régiment de Champagne, logé dans les mêmes casernes, n'avait envoyé que deux malades à l'hôpital.

Frappé de cette différence, on examina les quatre puits auxquels ces régiments puisaient l'eau qui servait à la préparation de leurs aliments et à leur boisson ordinaire. On s'aperçut ainsi que les deux puits supérieurs, réservés au régiment de Béarn avaient : « Une eau séléniteuse et abondante en foie de soufre, produit nécessairement par la filtration des puits du voisinage. »

En 1781 une « fièvre maligne » sévit à nouveau sur deux régiments casernés à Chambière. On constata encore cette fois l'infection des puits. Leur fermeture fut ordonnée. Huit jours après la maladie avait cessé ses ravages.

Actuellement, s'il y a encore un certain nombre de puits dans les faubourgs et aux environs : il n'en reste par contre que très peu en ville. Encore ne sont-ils employés à aucun usage alimentaire.

Jusqu'au début de la guerre, un certain nombre de puits appartenant à des particuliers, étaient entretenus

et surveillés par l'autorité militaire allemande. Ils devaient constituer une réserve d'eau potable pour le cas où la conduite de Gorze, placée à quelques centaines de mètres de la frontière, ne fût rendue inutilisable.

PREMIERE PARTIE

CHAPITRE III

SOURCES ~ FONTAINES

1679-1865

Nous venons de voir que depuis la destruction de l'aqueduc romain et pendant tout le Moyen-Age la ville avait pratiquement été privée d'eau potable.

Il y avait bien la petite source de la « Fontaine des Forçats », mais elle coulait hors des murs, dans un faubourg, ainsi que toutes celles du Sablon. C'est seulement au xv^e siècle que les eaux d'une de ces dernières furent amenées jusqu'à l'Hôpital St-Nicolas pour le service des malades.

A part ces quelques données il est impossible d'avoir plus de précisions sur les eaux potables à Metz avant 1679. Mais à partir de cette date les Archives municipales, les Annales de Baltus, les Mémoires de l'Académie de Metz, pour ne citer que les principales sources biblio-

graphiques, nous permettent de suivre pas à pas l'établissement en ville d'une distribution d'eau modèle.

Il existe un nombre effarant de devis, plans, projets, règlements, imprimés, rapports, etc., etc..., concernant la question de l'eau potable. Toutes les municipalités qui se sont succédées à l'Hôtel de ville se sont intéressées à la question. Toutes ont fait leur possible pour augmenter la qualité et la quantité de notre eau.

Commencés modestement, les travaux durent être toujours remaniés pour s'adapter aux besoins grandissants de la ville. Aucun effort ne fut ménagé. C'est ainsi qu'à l'heure actuelle, non seulement nous possédons un réseau modèle de distribution, mais encore nous disposons d'une quantité d'eau plus que suffisante pour la ville et ses faubourgs immédiats.

SOURCES DE LUZERAILLES (1).

C'est en 1679 que les magistrats de Metz « sentant le besoin de pourvoir la ville d'eaux vives » firent amener par des tuyaux de bois, les sources de Luzerailles. Elles sont situées dans la côte de Châtel-St-Blaise au-dessus de Jouy. La conduite traversait les vignes de Jouy, le bois d'Orly, suivait le chemin qui conduit de la ferme d'Orly à Metz en passant derrière Montigny, faisait son entrée dans la ville par la Citadelle, suivant les rues de la Vieille-Boucherie, du Plat-d'Etain, et de Taison, jusqu'à la fontaine de Ste-Croix qui fut construite à cette époque, ainsi que le réservoir situé sous la place. Cette source pré-

(1) Archives communales antérieures à 1790. 1610-1789. Bibliothèque municipale, D. D. 43.

senta rapidement de nombreux^o inconvénients. Tout d'abord elle était éloignée de près de 8 kilomètres. Ensuite elle traversait un terrain en grande partie sablonneux, ce qui rendait les réparations difficilement repérables et toujours extrêmement coûteuses. L'entretien en bon état de cette conduite étant presque impossible, elle fut abandonnée dès 1706.

SOURCES DE PLAPPEVILLE (2).

Après Luzerailles on eut recours à différentes sources aux environs de Plappeville et de Tignomont. A cet effet un grand réservoir fut établi près de l'église de Plappeville où toutes les sources devaient se rendre. De là les eaux partaient également par une conduite de bois de chêne et se rendaient place Ste-Croix pour y former une triple fontaine. Le trop-plein allait place St-Jacques pour y former encore une triple fontaine. Il y avait là en plus, un grand bassin au milieu duquel se trouvait la statue du saint. L'excédent de ces eaux se portait au haut des « Escaliers de Chambre » pour y former une double fontaine, l'une qui regardait la place de Chambre et l'autre la place de St-Étienne. Les eaux de la nouvelle conduite étaient plus abondantes, le trajet plus court des deux tiers et par conséquent d'un entretien plus aisé. Le travail fut exécuté sur adjudication d'après un devis très minutieux. Il spécifiait par exemple que la maçonnerie devait résister à la gelée, que le mortier employé devait comprendre deux tiers de chaux et un tiers de sable, le meilleur qui soit. Les murs devaient être

(2) Archives communales antérieures à 1790. 1610-1789
Bibliothèque municipale D. D. 43.

épais et on devait se servir de matériaux de l'ancienne conduite de Luzerailles autant que faire se pouvait. Malgré toutes ces précautions l'entrepreneur vola la ville. et dès 1714, de nombreux ennuis surgissent. En cas de pluie par exemple l'eau de ces sources se troublait et charriait des terres. Il fallut rapidement les abandonner.

En 1724, on fit un timide essai avec les sources situées derrière la Citadelle. Voici l'avis que le « Commissaire des Fontaines » fit afficher aux principaux carrefours de la ville en vue de l'adjudication des travaux :

ON FAIT SAVOIR A TOUS

« Qu'il appartiendra que le vendredi vingt-huitième
« du présent mois d'avril, à deux heures de relevée, en
« l'Hôtel de Ville de Metz, et dans l'Assemblée de Mes-
« sieurs les Trois Ordres, il sera procédé à la publication
« et à l'adjudication à qui moins, de l'Entreprise et
« Fourniture des Corps de fer nécessaires pour la Con-
« duite des nouvelles Fontaines, dont les sources, situées
« derrière la Citadelle, sont éloignées des endroits où
« elles doivent être conduites de 780 toises et ce, suivant
« le devis qui sera lu lors de l'adjudication et dont les
« entrepreneurs pourront prendre connaissance aupara-
« vant, si bon leur semble, par les soins du secrétaire
« de la ville. Toutes personnes solvables et bien cau-
« tionnées seront admises. Fait à Metz, en l'Hôtel de
« Ville, le 4 avril 1724. Signé : ROUCOUR. »

SOURCES DE SCY ET DE LESSY ¹⁾

Nous donnerons un peu plus de détails en ce qui concerne ces deux sources, car ce sont elles qui ont alimenté la ville de Metz en eau potable de 1732 à 1865, date à laquelle l'eau de Gorze fut amenée en ville.

En 1732 donc, après différentes épreuves concernant la quantité d'eau que pourraient fournir les sources du jardin de Belle-Fontaine situé à Scy, la ville en fit l'acquisition. Ayant également reconnu la bonne qualité de ces eaux, elle fit établir une conduite en canaux de fer dès 1733 et y joignit en 1734 différentes sources tirées de la côte de Lessy (Annales de Baltus, p. 71).

Baltus, dans ses « Annales de Metz » nous décrit ainsi la conduite et la distribution de ces sources :

« ...Ces deux conduites, après avoir roulé les eaux dans toute la longueur de la principale allée du Cours, hors du Pont des Morts, au milieu de laquelle il y a un regard recouvert de terres, elles entrent dans la Double-Couronne de Mozelle, dite la Ville-Neuve, sous le chaperon et la poupée du mur qui ferme le fossé de ce fort du côté de la rivière, où on a établi un déchargeoir, pour pouvoir dans le besoin nettoyer les corps ou canaux de fer en laissant échapper toutes les eaux. On a placé un autre regard, aussi recouvert de terres, dans l'endroit où se joignent le glacis et le Cours ou promenade publique.

« Ces conduites passent dans la poterne voutée sous le rempart et en remontant elles arrivent et passent sous le pavé du grand Pont des Morts, du côté qui regarde le Pontiffroy, entrent sous le guichet à côté du premier

1) Archives municipales D. D. 44, 169 pièces.

pont-levis de la ville. Elles continuent par la rue du Pont-des-Morts, au bout de laquelle par un enfourchement elles fournissent un filet d'eau pour la fontaine appliquée à l'ancien tour de ville, où on a pratiqué le logement du barriér des grilles hautes de Mozelle... »

« ...Ces mêmes conduites des eaux continuent par le Moyen-Pont-des-Morts, à côté de la banquette où sont placées les poutres des grilles. Elles remontent par les rues de Ste-Marie et de la Pierre-Hardie, en haut de laquelle, au coin de la rue aux Ours, il a été pratiqué un enfourchement à la seconde conduite, qui porte une partie de ses eaux à la fontaine du Gouvernement... Le surplus des eaux de cette seconde conduite et celles de la première continuent leur route en approchant de l'Hôtel de Ville. »

« Le surplus des eaux de cette première conduite passent sous le Palais, où il y a un regard avec un triple robinet de cuivre qui a été placé lors du premier établissement, et qui, au moyen des chargements, est devenu inutile. Cette première conduite avance jusqu'à la place d'Armes, où il y a un autre enfourchement qui fournit un filet d'eau pour les fontaines de l'Evêché, les escaliers de Chambre et le nouvel Hôtel de l'Intendance. »

« La partie principale de cette conduite traverse diagonalement la place d'Armes, jusqu'auprès de la paroisse de St-Gorgon; elle continue par la rue de l'Hôtel-de-la-Prinerie, joignant la porte duquel hôtel on a placé un regard et un robinet pour les cas d'incendie. Puis elle remonte la partie supérieure de la rue Taison pour porter ses eaux au réservoir de la fontaine de Ste-Croix. »

« Au réservoir du Gouvernement, où aboutit un filet d'eau de chacune des deux conduites, comme nous l'avons

dit, il s'en fait une distribution, savoir : une partie pour les fontaines intérieures de l'Hôtel du Gouvernement, tant pour la cour et les cuisines que pour les offices, une autre partie pour la fontaine publique, au coin de l'Hôtel, au haut de la rue de Garde. Une autre partie encore est conduite par la rue du Gouvernement sur l'Esplanade de la Citadelle, au devant de porte d'icelle, tournant sur l'Esplanade de Serpenoise pour se rendre à un réservoir élevé et établi sur l'angle du jardin de l'Abbaye de Ste-Glossinde. Dans ce réservoir les eaux se subdivisent et sont portées : un filet pour les fontaines intérieures de l'Abbaye à elle accordé par résultat de Monsieur des Trois Ordres le 21 juin 1735 et le 10 septembre 1738. Une autre partie traverse la place de Ste-Glossinde, continue au devant du monastère des Carmélites par la rue de la Crette, tournant dans la rue des Trois-Boulangers pour se rendre au réservoir établi à la prison royale, où se se fait une nouvelle subdivision des eaux. Une portion d'icelle forme la fontaine publique desdites fontaines, et une autre est portée par la rue du Cours-St-Martin (à présent réuni à la place triangulaire du même nom) sous l'arcade de St-Martin et la rue de St-Symphorien, dans le réservoir supérieur de la fontaine de St-Nicolas. »

« ...Le robinet triple qui est placé dans le regard sous le Palais, servait avant les nouveaux arrangements qu'a occasionné la nouvelle conduite, l'un pour faire rétrograder par-dessus le Palais et la rue Nexirue une portion des eaux jusqu'au réservoir du Gouvernement, un autre pour la distribution des eaux aux fontaines des escaliers de Chambre dont nous allons parler, le troisième était destiné pour pourvoir les eaux sous le Palais en cas d'incendie, le gros des eaux se portant également en haut de Ste-Croix. Depuis l'établissement de la seconde

conduite, ce triple robinet n'est d'aucun autre usage que dans les événements d'incendie dans les environs du Palais.

« L'enfourchement que nous avons dit avoir été placé sur la place d'Armes, au coin du Palais, fournit une partie des eaux de la première conduite. Elles passent par la rue Neuve, au bout de la nef de la Cathédrale, pour se rendre dans un petit bassin de pierre de la cour de l'Evêché de cette rue, dans lequel bassin cette portion des eaux se partage. Un filet se porte aux frais de Mgr l'Evêque dans l'intérieur du Palais Episcopal; le surplus des eaux de ce bassin se porte, pour former la fontaine publique au haut des escaliers de Chambre, du côté seulement de la place St-Etienne et va former ensuite les fontaines intérieures du nouvel hôtel de l'Intendance, et celle extérieure pour le public. »

« A la fontaine de la place Ste-Croix, la ville a établi une autre circulation dans des bassins de plomb, par différents robinets : l'un fournit les trois fontaines de cette place, un autre reçoit des eaux qui, descendant de la rue de Taison et passant par la rue du Plat-d'Etain et le bas de la place St-Jacques vont, dans le besoin, se rendre dans le réservoir de la fontaine St-Jacques. »

« Enfin, ce résidu des eaux du bassin de Ste-Croix continue par la rue de la Trinité pour se porter dans un réservoir accolé au mur du cimetière de la paroisse de Ste Ségolène, et où il y a une fontaine publique. »

« Le surplus des eaux se divise : une partie est conduite par le haut de la rue de Paradis pour fournir la fontaine des casernes de Basse-Seille, et par concession de la Ville, les Pères Capucins tirent en passant un filet d'eau pour l'intérieur de leur maison. L'autre partie

des eaux du réservoir de Ste-Sécolène est portée en descendant par la rue Boucherie-St-Georges jusqu'à la fontaine placée au carrefour de la Croix, outre Mozelle, où on a établi un réservoir dans une portion de maison acquise à cet effet par la Ville... »

« Le résidu des eaux de ce réservoir a été conduit par la rue du Pontiffroy jusque vis-à-vis de l'église Saint-Clément où en tournant vers la droite, il va former la fontaine finale dans le milieu de la place de Chambière où aboutissent les différents corps des casernes du même nom. »

Quand nous aurons ajouté que toutes ces conduites, en « fer fondu » provenaient des forges Hayange, nous ne pourrions assez admirer le magnifique réseau d'eau dont la ville était pourvue à une époque où la plupart des communes n'étaient alimentées qu'au moyen des puits. Le rôle de ces nombreuses fontaines était de premier ordre, non seulement parce que par leur nombre elles permettaient à toute la population d'en profiter sans trop de dérangements, mais surtout par leur judicieuse répartition, qui permettait une lutte extrêmement efficace dans les incendies, si fréquents et toujours si dangereux à cette époque.

Nous avons déjà dit que ce sont ces sources qui ont alimenté la ville jusqu'en 1865. Il ne faut pas croire que pendant les années qui suivirent leur mise en service rien ne fût tenté pour améliorer encore la qualité et surtout pour en augmenter la quantité, qui fut en effet très rapidement reconnue comme étant à peine suffisante pour une population qui ne cessait de s'accroître, et dont les besoins augmentaient sans cesse.

Si nous voulons bien nous souvenir que Metz a été de tous temps une très importante place forte, dotée d'une garnison non moins importante, il ne faut pas nous étonner si c'est l'autorité militaire, toujours soucieuse de l'état de santé de ses hommes, qui, très souvent, poussait l'autorité civile à activer et même à entreprendre de nouveaux travaux. Témoin la lettre que dès 1745 le Maréchal de Belle-Isle adressait à MM. les Conseillers-Echevins en leur recommandant spécialement « l'étude du vieil ouvrage romain qui se trouve près de Gorze ». C'est là un premier appel à l'eau de Gorze; nous verrons par la suite qu'il faudra encore d'interminables discussions, des flots d'encre, des monceaux de dossiers, et plus d'un siècle pour que l'idée du Maréchal de Belle-Isle reçoive une application pratique.

SOURCES DU SABLON.

C'est également vers cette époque (1745-1746) que les *Sources du Sablon* furent aménagées. Leurs eaux alimentaient principalement l'Hôpital St-Nicolas, ainsi que les fontaines de la place du Quarteau, de la rue Mazelle et de la rue des Allemands, qu'on créa alors pour assainir des quartiers un peu négligés en 1733.

En 1760, on capte une nouvelle source située entre Montigny et Bradin. Son débit est d'environ 28 pintes par minute. Les habitants de Montigny assurent qu'il ne diminue pas, quelle que soit la sécheresse et que l'eau est excellente. La conduite venant de Montigny entrainait en ville par la porte St-Thiébault. Le désavantage d'un débit assez faible était compensé par une pente presque nulle, ce qui rendait l'usure de la conduite à peu près inexistante.

Cette question de l'entretien des conduites et des fontaines était extrêmement importante, car les réparations étaient toujours très longues et très coûteuses. C'est le « Bureau Municipal » en la personne du Conseiller-Echevin de l'Hôtel de Ville, « Commissaire des Fontaines » qui était chargé de toute la question de l'eau. C'est lui également qui accordait les « lignes d'eau » aux hôtels, communautés et même aux particuliers.

Voici à titre documentaire un avis, concernant des sanctions en cas de détérioration des fontaines, avis qui fut affiché dans tout Metz.

DE PAR LE ROY

et Messieurs les Maîtres-Echevins,
Conseillers-Echevins et Magistrats
de la Ville de Metz.

« ...Il est fait défense à toutes personnes, soit de
« cette Ville ou du Pays, d'empêcher directement ou
« indirectement le cours desdites fontaines, de faire
« aucun désordre dans les Regards, Postes et Canaux,
« à peine du fouet, de mettre dans les Bassins des Fon-
« taines aucun Ozier, Cercle, Cuvier, Sapin ou autre
« Bois, à peine de vingt livres d'amende et de confisca-
« tion au profit de l'Hôpital St-Nicolas. Et aux servantes,
« laveuses de lessive, valets et autres de monter sur les-
« dits bassins, laver des linges et lessiver, écurer aucun

« pot ni batterie de cuisine, ou détériorer les ornements
« extérieurs desdites Fontaines, de faire aucune ordure,
« ni de jeter des immondices dans le contour, à peine de
« dix livres d'amende pour chacune fois, envers ledit
« Hôpital et de réparer le dommage qui sera fait, dont
« les Pères et les Mères, Maîtres et Maîtresses demeure-
« sont responsables pour les Enfants, Valets, Apprentis
« et Domestiques... »

« ...Il était nécessaire d'augmenter et de renouveler
« les peines pour contenir la malice du Peuple et ne pas
« rendre infructueuse la dépense considérable que la
« Ville vient de faire pour procurer à ses habitants
« l'abondance des bonnes eaux. »

Malgré tous les efforts de son administration, la ville est toujours plus ou moins à court d'eau. Dans les archives de l'ancienne « Société Royale des Sciences et des Arts » on trouve un mémoire sur la nécessité d'augmenter les fontaines de la ville, par François Bouvelot père (1771). Deux mémoires de l'ingénieur Lebrun, l'un de 1767, l'autre de 1771 sur l'aqueduc de Jouy et les sources de Gorze. Enfin, du même ingénieur, un projet datant de 1775, pour l'établissement au bâtiment des Pucelles d'une machine hydraulique propre à élever et à purifier l'eau de Moselle, projet auquel on eut un moment l'idée de revenir lors de la création en 1809 des jardins de l'Esplanade.

Un concours même fut organisé avec, comme sujet de prix : « L'analyse comparative des eaux de la Moselle avec celle des fontaines, et si l'on peut sans inconvénient pour la santé des citoyens substituer l'eau de la rivière

à celle des fontaines. » On voit que ce n'est pas tant de la qualité, mais surtout du manque d'eau qu'on se plaignait.

C'est sur ces entrefaites que survint la Révolution française. Et avec elle toutes les questions municipales passèrent au second plan. L'Empire n'apporte pas non plus la moindre amélioration.

Après un repos plus que demi-séculaire et devant une pénurie d'eau qui menaçait de devenir catastrophique en cas de sécheresse, le Conseil Municipal reprend la question. La science, l'industrie, avaient fait d'immenses progrès durant ces cinquante dernières années. Des notions d'hygiène avaient fait leur apparition. Aussi est-ce sous un aspect entièrement nouveau que ce problème vital va être abordé.

1831 : M. Poncelet, dans un rapport au Conseil Municipal, expose des projets de machines propres à élever les eaux de la Moselle, les répandre dans les rues, places et les conduire dans les diverses maisons particulières. Il signale cet objet comme « le monument de la plus haute utilité et qui puisse le mieux appeler sur l'administration la reconnaissance des citoyens. »

A la suite de cette communication le Conseil Municipal inscrit à son budget une somme de 3.000 francs pour prix à l'auteur du meilleur projet de distribution.

1842 : Deux ingénieurs remirent chacun un mémoire au Conseil Municipal.

L'un et l'autre reconnaissent en principe la supériorité des eaux de source sur les eaux de rivière. Mais une étude attentive des sources voisines de Metz les avait

conduit à croire que leur débit serait insuffisant, leur captage et leur amenée d'un prix trop élevé. Leur projet n'avait donc en vue que l'utilisation des eaux de la Moselle.

Après un long et consciencieux examen de ces deux travaux, le Conseil Municipal était sur le point d'adopter celui de M. de Pontbriant. En effet, dans sa séance du 10 avril 1842, le Conseil Municipal prit la décision suivante : 1° Qu'il approuve le projet de M. de Pontbriant en ce qui concerne la distribution en ville.

2° Qu'il réserve son opinion quant à la prise d'eau de rivière ou de source, aux filtres, etc...

Mais la connaissance des résultats obtenus dans plusieurs villes de France et notamment la publication d'un remarquable ouvrage de M. Terme, sur un projet d'élévation des eaux du Rhône à Lyon vinrent à cette époque mettre en lumière les inconvénients des eaux courantes et les avantages très réels que présente l'emploi des eaux de source. Les raisons développées par M. Terme, médecin, député et maire de la seconde ville du Royaume parurent si convaincantes qu'elles ne laissèrent place à aucune opposition.

La discussion fut ajournée et l'on résolut de se livrer à de nouvelles recherches sur les eaux de source voisines de Metz.

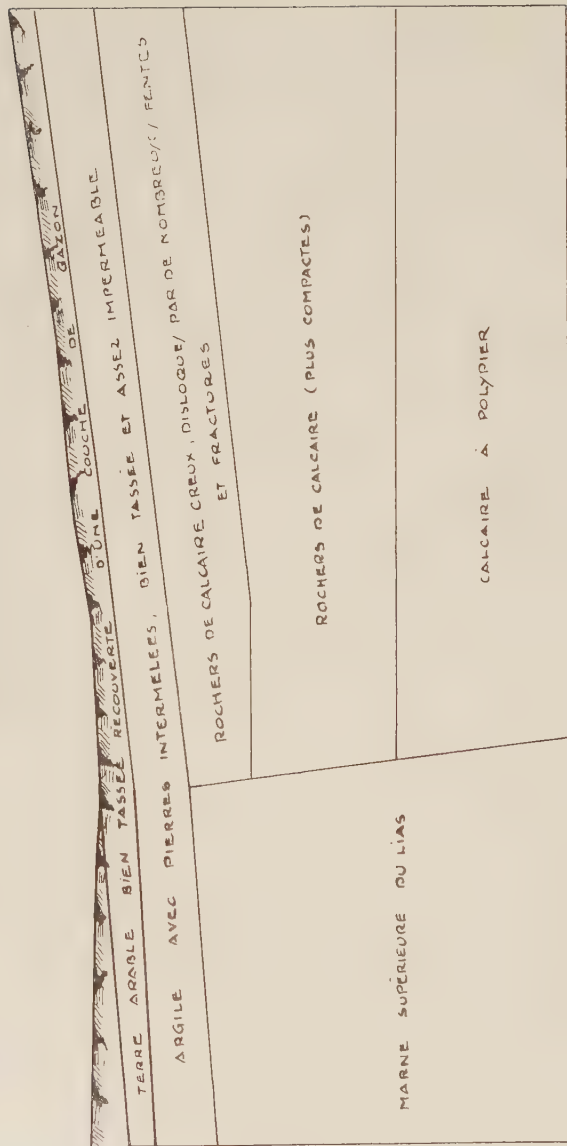
Une première étude sur les eaux de la vallée de Montvaux ne donna rien.

L'attention se porte enfin sur les eaux de Gorze dont l'éloignement avait paru jusqu'ici un obstacle. C'est M. Van der Noot, le nouvel ingénieur municipal qui

en 1851 mit sur pied l'aménagement des eaux de Gorze. Avant d'adopter son projet, l'administration municipale, désireuse de s'entourer de toutes les garanties possibles, le soumit à M. Darcy, Inspecteur général des Ponts et Chaussées. Il fut entièrement d'accord avec M. Van der Noot, sauf sur quelques points secondaires concernant plus particulièrement le tracé.

Les propositions de M. Van der Noot furent définitivement adoptées par le Conseil municipal dans sa séance du 21 avril 1855.

COUPE GEOLOGIQUE DES SOURCES DE GORZE



PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE IV

L'EAU DE GORZE

« A la suite d'une convulsion géologique remontant
« à la plus haute antiquité, le sol des collines, qui du
« Nord au Sud limitent la vallée, fut dans une assez
« grande étendue déchiré et soulevé. Or, les bords oppo-
« sés de cette déchirure, en retombant inégalement dans
« le gouffre qu'avait creusé leur soulèvement, ne repri-
« rent pas exactement leur situation primitive, de telle
« sorte que des terrains de même nature cessèrent d'être
« en rapport de continuité. C'est ainsi que les couches
« de l'oolithe inférieure, vers le Nord, s'adossèrent aux
« marnes supérieures du lias du côté Sud. Les eaux plu-
« viales s'infiltrant dans les couches oolithiques per-
« méables viennent donc buter et s'accumuler contre
« l'obstacle qu'elles rencontraient dans les marnes lia-
« siques imperméables; elles se creusèrent de la sorte
« un vaste réservoir et se firent jour par deux issues

« principales, vers les joints du sol les plus déclives.
« Ainsi prirent naissance les sources de Parfondval et
« des Bouillons (1). » La première émerge à 11 m. 72,
la seconde à 16 m. 59 au-dessus des quartiers les plus
élevés de la ville. Le débit des deux sources est très varia-
ble et en rapport avec les précipitations atmosphériques
de l'année.

Les conduites de cette époque ont été installées en
vue d'un débit de 12.000 m³ maximum normal, pouvant
exceptionnellement s'élever à 16.000 m³. Après les sé-
cheresses de 1868-69, le débit était momentanément
tombé à 2.400 m³.

Chacune des sources fournit inégalement à cet
apport total. Les sources des Bouillons sont à celles de
Parfondval dans le rapport approximatif de 115/49.
Il convient d'ajouter que le volume des eaux de Gorze
ne représentait pas la totalité de l'eau potable à la dis-
position de la population messine. Les sources du Sablon
et de Scy alimentaient encore quelques fontaines.

La grande difficulté était d'amener les eaux à Metz.
Une première question s'est posée. Pouvait-on suivre le
tracé des Romains et utiliser les vestiges de l'aqueduc?
D'immenses travaux de restauration eussent été néces-
saires. On pouvait faire mieux en abrégeant d'un tiers le
parcours. On reconnut également qu'une conduite sou-
teraine devait être préférée à une conduite à ciel ouvert.
Elle offrait plus de solidité, coûtait moins cher et conser-
vait à l'eau une température plus constante. Une simple

(1) Grellois : Les eaux publiques à Metz. Mémoires de
l'Académie 1869/70 page 235 et suivantes.

rigole en maçonnerie fut jugée suffisante sur une grande partie du parcours. Un double siphon en fonte goudronnée devait la remplacer partout où elle serait impossible.

Parmi les nombreux tracés, on choisit celui passant par Vaux. L'eau des Bouillons, au moyen de galeries, traverse le mont Mousa, se joint aux eaux de Parfondval et toutes deux sont amenées par des galeries jusqu'au-dessus de Longeville. Là, les eaux de Scy et de Lessy les rejoignent et des conduites en fonte les amènent à Metz. Au-dessus d'Ars, quelques sources de la vallée de la Mance viennent encore augmenter un peu le débit.

Quant à la distribution en ville, elle consiste en plusieurs bassins reliés entre eux par des maîtresses conduites. De ces conduites s'échappent des tuyaux secondaires donnant elles-mêmes naissance à des tuyaux distributeurs de diamètre décroissant.

Pour que l'eau puisse atteindre les étages supérieurs des maisons de certains quartiers, on a dû construire un réservoir aérien dépassant de 10 mètres le niveau naturel de l'eau et alimenté par un puissant béliet hydraulique.

Nous n'insisterons pas sur les différents devis proposés, le coût des travaux, des matériaux, etc., etc...

Sachons simplement qu'au moment de leur mise en service, les différentes conduites alimentaient 600 concessions particulières, qu'elles répandaient l'eau par 80 bornes-fontaines, 150 robinets d'arrosage, 121 bouches d'incendie, qu'elles assuraient le service de deux établissements municipaux de bains, de lavoirs, ainsi que de la gerbe de l'Esplanade et de 7 fontaines monumentales.

Ces fontaines posées aussitôt après l'arrivée des eaux, n'offraient pas un cachet artistique bien élevé. Fontes vulgaires, d'une valeur simplement commerciale, on les retrouve dans de nombreuses villes. Celle de la place de la Comédie se retrouve à Melun, celle de la rue des Clercs et de la place de la Bibliothèque sont des reproductions de fontaines du faubourg Saint-Martin. Grâce au legs d'un riche étranger, la municipalité peut s'adresser au talent d'un artiste messin. C'est à lui que nous devons la « Source » ravissante dont s'enorgueillit l'Esplanade.

Il n'avait pas fallu moins d'une dizaine d'années de travaux pour mener à bien cet ouvrage considérable, réellement moderne pour l'époque.

Voici comment le « Moniteur de la Moselle », le 16 août 1865, dans sa chronique départementale, commençait l'article annonçant l'événement aux Messins :

« Les eaux de Gorze sont à Metz. Elles sont arrivées
« dimanche soir au grand réservoir des Récollets, hier
« à 8 heures du soir elles ont jailli en gerbes puissantes
« au bassin de l'Esplanade. »

Depuis cette époque la ville n'a cessé de recevoir de l'eau de Gorze. D'un débit moyen de 8.000 m³ en hiver et de 5.000 m³ en été, les sources alimentent actuellement en grande partie les bas quartiers de la ville. D'autre part, une station de pompes installée en 1927 place Sainte-Croix, permet de refouler l'eau du réservoir rue des Récollets dans les réservoirs de la gare de Metz.



Captation des eaux de GORZE,
source dite de "Parfondval"



Captation des eaux de GORZE, source dite de "Bouillon"

Cette station est équipée avec deux moto-pompes, dont la première a un débit de 125 m³ heure, actionnée par un moteur de 35 CV. et l'autre un débit de 85 m³/heure, actionné par un moteur de 25 CV.

Enfin, depuis 1930, les sources de Gorze alimentent également le dépôt des chemins de fer de l'Est à Frescaty, par une conduite de 225 mm., d'une longueur de 3.100 mètres, reliée à la conduite de Gorze à Moulins. Bientôt même, les bas quartiers seront branchés sur les usines Nord et Sud, et la ville cessera totalement d'avoir recours à l'eau de Gorze pour son alimentation.

Voyons maintenant à quelles critiques cette conduite, qui fut longtemps l'orgueil de la ville, donna prise. Il est bien entendu que ces reproches s'adressent à l'ouvrage tel qu'il fonctionna jusqu'en 1904, alors qu'à l'exclusion de tout autre il alimentait la ville en eau potable. Si nous insistons un peu à leur sujet, c'est parce que c'est grâce aux nombreuses controverses auxquelles ces critiques ont donné naissance, que nous devons les travaux qui ont abouti à l'exploitation des nappes d'eau souterraines alimentant actuellement, et à la satisfaction de tous, la population messine.

Presque dès la mise en service de la conduite de Gorze, il y eut des plaintes au sujet du manque d'eau. En général la ville faisait placarder des « Avis » priant le public de n'utiliser que le strict nécessaire. Mais en 1903 par exemple, il fallut fermer les bains et les lavoirs publics. Par endroits des conduites n'étaient alimentées que certaines heures par jour. C'est dans la dernière semaine de novembre 1903 que la crise fut à son comble, le rendement était tombé à 4.072 m³ par jour.

C'est une quantité qui à la rigueur eût pu suffire à une ville ayant des besoins industriels peu intenses ou n'ayant pas de prises d'eau à domicile. Mais pour Metz, dont la population augmentait régulièrement et avait l'habitude de gaspiller l'eau (il n'y avait pas de compteurs dans les maisons), il fallait de toute urgence une augmentation du débit. D'autre part, de nombreuses analyses chimiques et bactériologiques de *l'eau prélevée à la source* avaient donné toute satisfaction. L'eau n'avait jamais été à l'origine du moindre cas de typhoïde.

Mais s'il est parfait pour une eau d'avoir toutes ces qualités à sa source, encore faut-il être certain qu'elle les conserve en cours de route.

Or l'eau de Gorze pouvait d'un moment à l'autre devenir impropre à la consommation.

On savait depuis longtemps que des eaux « étrangères » trouvaient accès à la conduite. En 1889 l'eau fut un moment rendue inutilisable par des infiltrations. Quelques années plus tard on y décela du pétrole. Dans les deux cas l'incident était dû à l'apport des sources de Scy. Les matières incriminées s'étaient trouvées à proximité des sources en raison de l'arrosage des vignes pour la destruction du phyloxera.

D'autre part, à plusieurs reprises, on avait constaté un trouble des eaux. Durant l'été de 1900 en particulier, une véritable trombe d'eau s'était abattue sur Jouy, Sainte-Ruffine et Vaux. L'écoulement des masses d'eau ne put se faire normalement par suite de la formation d'un véritable barrage dû aux matières arrachées. Une énorme quantité d'eau s'accumula à l'endroit où les conduites affleuraient presque et c'est ainsi que les eaux de

pluie boueuses se mêlèrent aux eaux de Gorze. Souvent d'ailleurs, après de fortes pluies, on pouvait constater un léger trouble ou du moins une élévation sensible du nombre de germes.

A diverses reprises, des enquêtes furent ordonnées. Il serait trop long de parler de toutes. Nous nous bornons à en énumérer les conclusions essentielles.

Voici celles des docteurs Krieger et Forster (1) :

1) La quantité d'eau, tout juste suffisante en temps normal, ne le sera plus quand tous les immeubles seront pourvus de l'eau courante.

2) Suppression urgente du dépôt d'ordures qui se trouve à proximité des sources, ainsi que du moulin appartenant à la ville.

3) Prendre des précautions pour que l'eau des galeries ne puisse pas être souillée par de la terre ou d'autres déchets.

4) Supprimer l'apport de Scy et Lessy, au moins jusqu'à ce qu'une analyse bactériologique les ait reconnues propres à la consommation.

A la suite de cette enquête des améliorations furent apportées à la conduite. Le trouble intermittent des eaux persista néanmoins. L'autorité militaire surtout se

Overbek : Wie kam Metz zur Wassernot. - Edit. Muller, Metz, 1903.

plaignait, elle eût voulu un contrôle bactériologique *permanent*.

En 1902, une commission mixte, civile et militaire, constate que le dépôt d'ordures existe toujours à proximité des sources. Elle prend note que les sources de Scy et de Lessy n'alimentent plus la ville (examen bactériologique défavorable), mais qu'en cas de manque d'eau, il faudra bien y revenir.

Ce qui reste certain, c'est que la conduite peut être facilement polluée. Cela était d'autant plus grave que la typhoïde régnait à l'état endémique à Metz.

Voici un tableau montrant la progression du nombre de cas constatés de 1900 à 1903 :

	<u>1900</u>	<u>1901</u>	<u>1902</u>	<u>1903</u>
Metz-Ville	22	45	23	124
Metz-Campagne	61	59	57	118

Sur la demande expresse du professeur Koch, de nombreuses analyses bactériologiques furent faites d'octobre 1902 à fin janvier 1903. Les prélèvements pour ces examens eurent lieu à plus de 16 endroits différents. En voici les résultats :

1) Les sources de Scy et de Lessy ne sont pas exemptes de germes.

2) L'eau de Parfondval est potable.

3) La partie profonde de la galerie des Bouillons est en bon état.

4) Après chaque forte pluie, l'eau est contaminée en traversant les galeries.

Quant au rapport officiel, il conclut ainsi :

- 1) L'eau se trouble après de fortes pluies.
- 2) La conduite n'est pas absolument étanche.
- 3) Le contrôle bactériologique est insuffisant.
- 4) Le dépôt d'ordures de Gorze est un danger permanent.
- 5) L'immixtion d'eaux étrangères est inadmissible.

Une réparation de la conduite aurait nécessité un travail de 6 à 8 semaines durant lesquelles il aurait bien fallu se passer de l'eau de Gorze, ce qui était pratiquement impossible.

Ajoutons enfin qu'en 1903 il y eut à Gorze une épidémie de typhoïde (24 cas en quelques semaines). Elle n'était certainement pas d'origine hydrique, mais par contre, quels dangers cette épidémie ne représentait-elle pas pour Metz :

- 1) Par le dépôt d'ordures.
- 2) Par le linge des malades, linge qui était lavé au lavoir municipal et qui pouvait ainsi contaminer l'eau de la source des Bouillons.

On ferma les Bouillons. Tollé général. L'eau des réservoirs s'épuise. Une nouvelle commission se réunit le 31 août 1903.

Ses conclusions ressemblent aux précédentes :

1) N'utiliser que la partie supérieure de la conduite des Bouillons.

2) Parfondval est en bon état.

3) Se passer complètement de Scy et Lessy.

4) La ville de Gorze doit déplacer son dépôt d'ordures.

5) Vérifier les canalisations accessoires, leur étanchéité.

6) Remplacer par des tuyaux en fonte tous ceux qui ne se trouvent pas à au moins 8 m. de profondeur.

Voici comment conclut cette Commission, qui comprenait outre le Maire de Metz, des ingénieurs, des employés compétents de la ville et tout le personnel médical d'Alsace-Lorraine :

« Nous ne pensons pas qu'il soit possible, même au
« prix d'efforts et de dépenses considérables, de remettre
« la conduite de Gorze dans un état répondant aux con-
« ditions d'une bonne hygiène.

« Nous considérons comme notre devoir d'attirer
« l'attention de la ville sur l'intérêt qu'il y aurait pour
« elle à rechercher des nappes d'eau souterraines suffi-
« santes. »

Cette fois, l'eau de Gorze était condamnée sans appel.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE V

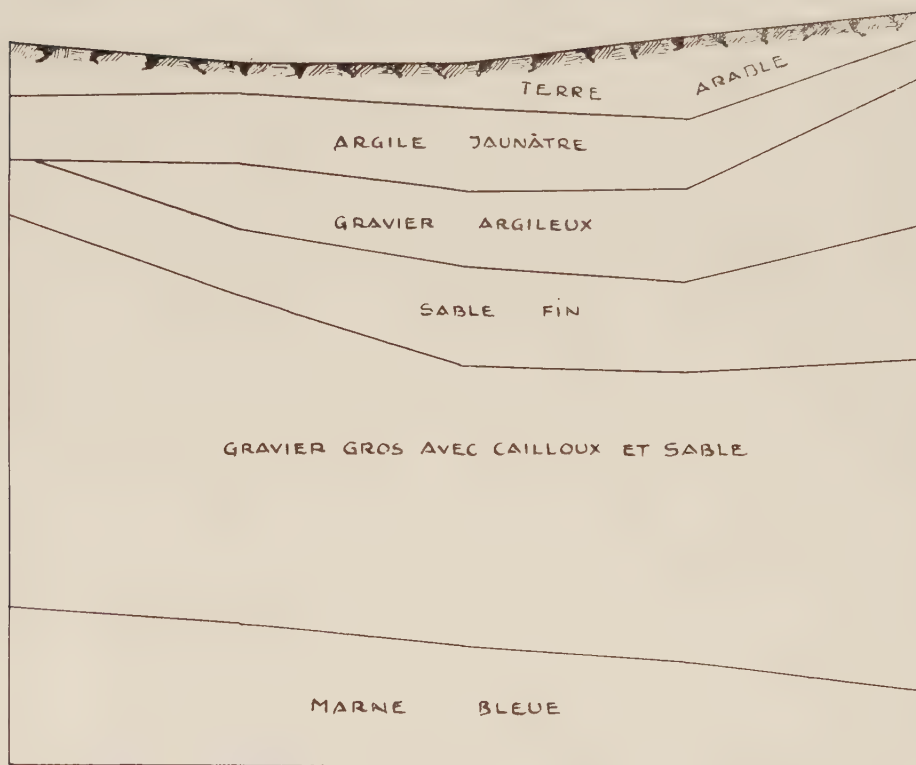
LES NAPPES D'EAU SOUTERRAINES ASSURANT L'ALIMENTATION ACTUELLE DE LA VILLE

1) TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR L'AUTORITÉ MILITAIRE

De 1899 à 1903, alors que l'agitation au sujet de l'eau de Gorze battait son plein l'autorité militaire fit procéder à des sondages et à des analyses en vue de l'utilisation des nappes d'eau souterraines autour de Metz.

Ces travaux furent dirigés par un des meilleurs spécialistes d'Allemagne : l'ingénieur Thiem, de Leipzig.

Coupe géologique des Captations de Sud



La nappe d'eau du Canal.

Le champ d'expérience de la future usine « Sud » était limité : à l'est par l'ancienne ligne Metz-Thionville, à l'ouest par le chemin conduisant à Maison-Rouge, au nord par la Moselle, au sud par la ligne Montigny-Jouy. La nappe d'eau se trouvait entre la Moselle et le canal.

40 puits furent forés. Pendant plusieurs mois des expériences et des analyses furent faites. La Moselle eut plusieurs crues, le canal fut vidé à différentes reprises.

M. Thiem, dans son rapport, conclut qu'on pouvait compter sur une production journalière de 4.000 m³. Il recommanda comme champ de prélèvements le terrain situé entre le canal et la Moselle, à 200 mètres du canal et à 500 mètres de la ligne de chemin de fer. Quant à l'origine de cette eau, il pensait qu'elle provenait en grande partie du canal; l'eau se purifiant chimiquement et bactériologiquement en filtrant à travers les terrains.

L'autorité militaire estima, non sans raison, que pour être fixé de façon définitive il fallait procéder à un essai de quelque temps.

En même temps, et pour parer à toute éventualité, on décida pour ne pas perdre de temps, de constituer un autre champ d'essais sur la rive gauche de la Moselle, au nord de la ville, à Saint-Eloy.

Une fois installée, la conduite du *canal* fonctionna du 13 décembre 1901 au 15 février 1902. Le canal fut vidé du 11 janvier au 3 février, sans que la diminution du débit fût sensible. L'eau était claire, sans odeur, sa

température était de 12°4 au début, et 11°1 à la fin des expériences.

Des analyses chimiques furent faites tous les huit jours.

L'eau contenait en moyenne, par litre :

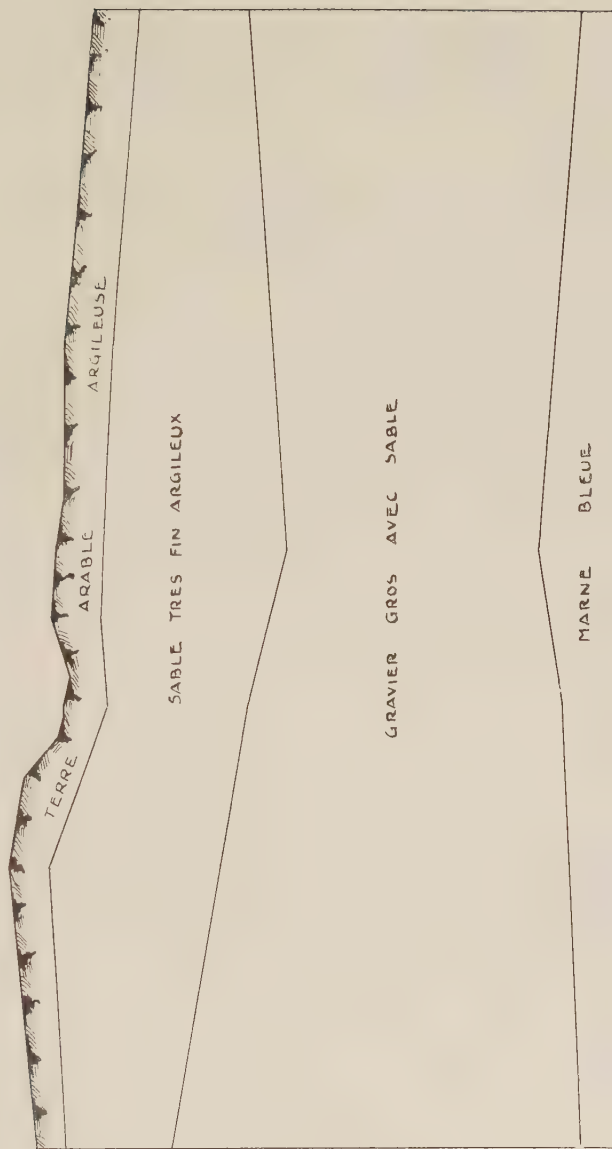
<i>Chaux</i>	143.4 mmg.
<i>Magnésie</i>	21.4
<i>Ammoniaque</i>	0
<i>Chlorures en Cl</i>	135.
<i>Sulfates en SO³</i>	46.3
<i>Nitrates</i>	traces
<i>Nitrites</i>	0
<i>Mat Organiques</i>	2.9
<i>Résidu à 140°</i>	488.0
<i>Résidu au rouge</i>	408.0

L'examen bactériologique fut fait très minutieusement. L'ensemencement fut fait quelques minutes après le prélèvement. On prit 6 boîtes de Pétri pour chaque épreuve. La conservation eut lieu à une température de 15 à 20 degrés. La numération, sauf si l'état de la gélatine ne le permettait pas, ne se faisait qu'après dix jours.

Voici les conclusions : 1) Eau contenant très peu de germes. La crue de la Moselle, la vidange du canal, les variations atmosphériques n'influencent en rien la teneur en germes.

2) L'eau provenant soit du canal, soit de la Moselle, est très suffisamment filtrée avant de parvenir au champ de prélèvements.

Coupe géologique des captations Nord



3) Les prélèvements faits à plus de 150 mètres du champ d'essai, en direction d'une part du canal, d'autre part de la Moselle, ont été exempts de germes.

4) En ce qui concerne l'analyse chimique, seule la quantité de chlorures est élevée, mais ils proviennent uniquement de la nature saline du sous-sol.

Nappe d'eau de Saint-Eloy.

Le champ d'essais se trouve près de la Maxe, à 7 kilomètres au nord de la ville. Il est perpendiculaire au chemin qui mène à Maison-Neuve, lequel chemin coupe le champ d'essais juste au milieu. Les premiers essais comprennent 9 groupes de 4 forages distants de 250 mètres chaque fois. De même que pour le canal, les essais furent concluants.

L'analyse chimique démontra que l'eau était peut-être encore meilleure que celle du canal. En voici les résultats :

<i>Chaux</i>	149	<i>mmg. au litre</i>
<i>Magnésie</i>	13	
<i>Chlorures en Cl.</i>	17.3	
<i>Sulfates en SO³</i>	33	
<i>Nitrates</i>	21	
<i>Mat. Org.</i>	3	
<i>Résidu à 110</i>	359	
<i>Résidu au rouge</i>	311	

L'analyse bactériologique conclut encore à un nombre peu élevé de germes. Mais des objections furent faites,

les prélèvements ayant été faits en plein hiver. De nouveaux ensemencements furent faits au mois d'août; cette fois encore l'examen fut favorable.

Tous ces essais ne paraissant pas suffisamment concluants, de nouvelles expertises furent ordonnées, tant pour le canal que pour Saint-Eloy. Dans son rapport de novembre 1902, M. le Professeur Forster (1) affirme que la filtration du champ d'essai du canal est à ce point satisfaisante qu'une eau, même accidentellement souillée en surface, est rigoureusement pure après avoir traversé les différentes couches de terrain. Le 16 février 1903, dans un nouveau rapport, il conclut qu'au point de vue bactériologique rien ne s'opposait à ce que cette eau fût employée comme eau de boisson.

Enfin, l'éminent savant qu'est le docteur Koch fut du même avis, tant pour le canal que pour Saint-Eloy.

Mais l'autorité municipale est toujours méfiante. Il y eut des discussions au sujet de la température de l'eau que l'on trouvait trop élevée. La municipalité craignait encore que des inondations ne puissent compromettre les travaux exécutés sur le champ. Or, celui-ci était protégé par un rempart dont la hauteur moyenne est à la cote de 167,50 alors que la plus forte crue des dernières années était de 167,52. On n'en connaît qu'une plus forte, en 1844 : de 168 mètres. Evidemment, il faut être certain qu'en cas d'accident l'eau de Moselle ne puisse pas se précipiter dans les puits. Des travaux de maçonnerie peu importants y suffiront.

(1) Overbeck : *Wie kam Metz zur Wassernot*, page 57.

Pas encore rassuré, notre Conseil municipal, qui voulait décidément mettre tous les atouts dans son jeu, demanda encore l'avis du Chef du Laboratoire National de Luxembourg.

Voici les conclusions essentielles de son enquête :

1) La nappe d'eau souterraine du canal est une eau de source, dont l'origine est la même que celle de Gorze.

2) L'eau est indépendante du canal.

3) La nappe s'écoule vers la Moselle, mais en est totalement indépendante.

4) L'eau est dépourvue de germes dangereux.

5) Cette eau, à condition d'être convenablement captée, sera, sous tous les rapports, une excellente eau de boisson.

En somme toutes les compétences sont d'accord; Saint-Eloy et le canal peuvent fournir à la ville journellement 10.000 m³ d'une excellente eau de boisson. Si on veut bien y ajouter l'eau de Gorze, après une révision des conduites, on pourra en même temps alimenter de nombreuses communes suburbaines, dépourvues des moyens nécessaires pour se procurer une eau convenable. Notamment Châtel-Saint-Germain, Moulins, Devant-les-Ponts, Vallières, Grigy, Vantoux, Les Bordes, Queuleu, Magny, Peltre, etc... L'autorité militaire exigea bien entendu que les forts soient également pourvus d'eau. En cas de conflit, si Gorze venait à faire défaut, l'eau de Saint-Eloy et de la nappe du canal seront suffisants.

L'autorité militaire fit établir un devis sur les bases suivantes :

1) La ville construira la nouvelle conduite qui sera sa propriété.

2) L'autorité militaire participera aux frais proportionnellement à ses besoins en eau potable.

De longues et laborieuses discussions s'ensuivirent. Enfin les représentants de l'autorité militaire, des communes intéressées et de la Ville de Metz finirent par tomber d'accord en 1903.

Captation de l'Usine Sud



2) ORGANISATION DU SERVICE DES EAUX DE LA VILLE DE METZ NAPPES D'EAU - USINES

Usine « Sud ».

En 1903 la ville fit l'acquisition d'environ 12 hectares de terrains sur l'emplacement des premiers travaux de l'autorité militaire, et elle procéda en 1904 à la construction de la première usine élévatoire : « Usine Sud ». L'eau recueillie au fond des puits est amenée par une conduite d'aspiration à l'usine élévatoire et directement refoulée dans les conduites de distribution. Elle ne subit aucun traitement chimique ou mécanique. En effet, la formation géologique du diluvium : gravier et sable de diverses grosseurs, se prête favorablement à la filtration naturelle des cours d'eau souterrains provenant des côtes et s'écoulant vers la Moselle.

Le nombre des puits a été augmenté dans la suite, de 4 en 1908, 2 en 1911, 10 en 1916-17, et 2 en 1929, de sorte que le captage actuel comporte au total 29 puits, d'un débit journalier de 10.000 m³.

La longueur totale de la conduite d'aspiration des 29 puits captants est de 700 mètres, l'écartement maxi-

mun d'axe en axe des puits est de 25 mètres, et le minimum de 20 mètres.

Le niveau d'eau abaissé des puits se trouve à une altitude de 161 m. 75, alors que l'altitude des réservoirs de Queuleu, dans lesquels l'eau est refoulée, est de 214 m.

La station élévatoire avait été équipée avec deux pompes horizontales à piston plongeur à double effet, actionnées par des locomobiles semi-fixes à foyer amovible d'une puissance de 100 CV. et d'un débit de 250 m³/heure par unité, dont un groupe comme réserve.

La conduite de refoulement a une section de 350 millimètres.

En 1927, cette usine a été électrifiée en installant un groupe moto-pompe de 300 m³/heure, actionné par un moteur de 140 CV. et deux pompes de 75 m³/heure, actionnées par des moteurs de 38 CV.

Le groupe de 300 m³/h., ainsi qu'un groupe de 75 m³/h. refoulent l'eau vers le réseau de Metz et les réservoirs de Queuleu. Le deuxième groupe de 75 m³/h. refoule l'eau dans le réseau du Syndicat de Montigny-Sablon, qui à cette époque a été raccordé à l'usine par une conduite de 175 millimètres.

Usine « Nord » (Saint-Eloy).

En 1907 seulement la ville de Metz a fait construire une seconde station élévatoire à Saint-Eloy, près de La Maxe, à 7 kilomètres au nord de la ville.

La formation géologique et les conditions hydrologiques de Saint-Eloy sont à peu près identiques à celles de l'Usine Sud; cependant les nappes d'eau souterraines sont moins abondantes que celles de Sud. Le captage comportait primitivement 17 puits captants, espacés l'un de l'autre de 160 à 200 m. Chaque puits était entouré d'un périmètre de protection d'un hectare.

En 1923 cinq nouveaux puits ont été forés au nord des anciens captages, répartis sur une longueur de 1.800 mètres.

Le nombre total des puits était alors de 22 et la surface des terrains de production, y compris le terrain clôturé de l'usine élévatoire, de 2.425 ares.

La profondeur de ces 22 puits captants varie de 6 à 8 m. 50, le tuyau à filtre du puits, composé de plusieurs viroles rivées, est en tôle galvanisée d'un diamètre de 600 mm., d'une épaisseur de 5 mm. La partie supérieure et celle inférieure du tuyau à filtre sont à paroi pleine, l'extrémité du tuyau est fermée par un fond d'une épaisseur de 6 mm. Les viroles intermédiaires constituant le filtre proprement dit sont munies de lumières de 20 sur 3 mm. 2. Ces lumières sont réparties sur toute la surface, de façon qu'environ deux tiers du tuyau à filtre se composent de paroi pleine et un tiers de lumières.

La partie supérieure du puits captant, dite puits de révision, est en béton, le tout est fermé par un couvercle en fonte avec fermeture étanche.

Les puits sont reliés par deux conduites-siphons, d'un diamètre allant progressivement de 200 à 400 mm.

Sur le siphon Sud, direction Metz, d'une longueur de 1.900 m., sont branchés 10 puits captants et sur le siphon Nord, direction Maizières, d'une longueur de 2.631 mètres, les 12 autres puits.

Les siphons déversent l'eau dans le puits collecteur, près de l'usine, d'un diamètre de 4 mètres et d'une profondeur de 8 mètres.

La station élévatoire avait été équipée avec 3 pompes horizontales à double effet, actionnées par les machines à vapeur de 40/45 CV., d'un débit de 150 m³/h., et 2 pompes de 45 m³/heure, actionnées par des machines à vapeur monocylindriques d'une puissance de 16 CV. par unité.

La vapeur était produite par deux chaudières à deux tubes foyers ondulés de 45 m² de surface de chauffe par unité, avec surchauffeur.

En 1924, l'Usine Nord a été électrifiée en installant :

1) 2 moto-pompes de 150 m³/heure par unité, actionnées par des moteurs de 90 CV.

2) 1 moto-pompe de 200 m³/h., actionnée par un moteur de 65 CV.

3) 2 moto-pompes de 50 m³ h. par unité actionnées par des moteurs de 35 CV.

L'usine Nord alimente en eau potable :

a) Le réseau de Metz (réservoirs de Queuleu) et la gare centrale de Metz (l'eau est refoulée par les pompes désignées sous le n° 1). Sur cette conduite est raccordée la commune de La Maxe, par une conduite de 100 mm.

b) Les réservoirs de la Gare de Thionville et les gares intermédiaires entre Woippy et Thionville jusqu'à Florange au moyen de la pompe désignée sous le n° 2.

c) Les communes situées à l'Est de Metz, formant l'ancien syndicat des eaux des communes de Metz-Est, par les pompes désignées sous le n° 3.

Agrandissement des captages.

La sécheresse persistante durant les années 1928 et 1929 a amené la Ville de Metz à envisager l'agrandissement de ses captages d'eau potable, de façon à assurer une alimentation abondante à tout moment.

La première tranche du projet prévoyait l'*agrandissement des captages de l'usine Nord*.

L'expérience en effet avait démontré que l'écartement des puits était trop grand pour obtenir un rendement satisfaisant.

Il fut donc procédé à la construction de 34 nouveaux puits intercalés entre les anciens, dont 19 raccordés au siphon Sud (vers Metz), qui a été prolongé de 150 m., tandis que les 15 autres, construits au Nord de l'Usine, ont été raccordés au puits collecteur par un nouveau siphon d'une longueur de 1.864 m. 29, d'une section allant de 300 à 500 millimètres.

Par contre un ancien puits du siphon Nord a dû être abandonné.

Nous avons donc actuellement en tout, pour l'usine Nord, 55 puits, dont 29 raccordés au siphon Sud, d'une

longueur de 2.047 m. 29; 11 raccordés à l'ancien siphon Nord, d'une longueur de 2.631 m.; et 15 raccordés au nouveau siphon Nord, d'une longueur de 1.864 m. 29.

La production journalière s'est accrue de ce fait de 7.000 m³ et atteint actuellement 15.000 m³.

Ce résultat n'était cependant pas suffisant pour garantir d'une façon absolument certaine l'alimentation régulière en eau potable de la ville de Metz, des entreprises industrielles, ainsi que des communes avoisinantes déjà raccordées à notre réseau.

Usine Hauconcourt.

C'est alors que la seconde tranche, la plus importante, dut être réalisée par la *construction d'une nouvelle usine élévatoire sur le territoire de Hauconcourt.*

La construction des forages et d'un puits d'essai sur les terrains situés au nord de nos captages de Saint-Eloy jusqu'à Talange a révélé la présence d'une eau parfaitement potable et en quantité suffisante pour permettre la création d'une nouvelle usine élévatoire.

Celle-ci fut construite sur le territoire de Hauconcourt, à 800 mètres de la commune de Maizières-les-Metz.

La production moyenne journalière de l'usine est prévue pour 25.000 mètres cubes.

L'eau est fournie par 46 puits filtrants espacés de 80 mètres environ et d'une profondeur moyenne de 10 mètres. Les 46 puits sont reliés par un siphon d'une longueur de 3.884 m. 07, qui amène l'eau dans un puits

collecteur ayant 10 mètres de profondeur et 5 mètres de diamètre. Ce siphon est relié au nouveau siphon Nord de l'usine Saint-Eloy et l'écartement d'axe en axe des deux puits collecteurs est de 5.748 m. 36. Pour l'ensemble des captages situés au nord de Metz (St-Eloy et Hauconcourt), il y a donc 101 puits qui s'étendent sur un parcours total de 7.795 m. 65.

Du puits collecteur, l'eau est aspirée par 3 pompes d'un débit de 400 m³/heure, actionnées par des moteurs de 43 CV. et refoulée sur le bâtiment de traitement qui a pour but d'éliminer l'acide carbonique libre se trouvant dans l'eau par le procédé dit « chute en pluie ». L'eau, après avoir séjourné pendant une heure dans un réservoir d'une capacité de 1.300 m³, coule en charge aux pompes refoulantes, dont 3 de 400 m³/heure, actionnées par des moteurs de 185 CV. vers Metz (une pompe sert de réserve) et 2 de 300 m³ heure actionnées par des moteurs de 145 CV. sur Hayange (une pompe sert de réserve).

Pour l'amorçage du siphon, deux pompes à vide sont installées, dont une de 275 m³ d'air à 60 cm. de mercure, actionnée par un moteur de 15 CV., et l'autre de 150 m³ d'air à 70 cm. de mercure, actionnée par un moteur de 10 CV.

L'eau est amenée à Metz par une conduite de 600 millimètres, d'une longueur de 11 kilom. 500 et qui est reliée au réseau de distribution de Metz.

Sur cette conduite sont branchées les communes de Hauconcourt, Maizières, Woippy et ses annexes.

Une deuxième conduite, d'une section de 500 mm. jusqu'à Hagondange, respectivement 460 mm. jusqu'à

Uckange et 375 mm. jusqu'à Hayange, servira à l'alimentation du Syndicat de Florange, Sérémange-Erzange, Hayange et permettra de fournir l'eau aux communes situées sur son parcours.

La réalisation de ces deux tranches d'extension a occasionné une dépense totale de 15 millions de francs, y compris l'achat des terrains de captages.

SOURCES ET CAPTAGES DE L'ANCIEN SYNDICAT
DE LONGEVILLE, BAN-ST-MARTIN
ET DEVANT-LES-PONTS

Sources de Lorry.

L'entrepreneur Weiss avait, entre 1892 et 1894, capté plusieurs sources dans un vallon boisé au Nord-Ouest de Lorry-lès-Metz, sortant du calcaire bajocien, avec un rendement journalier de 800 m³ en hiver et 300 m³ en été.

L'eau arrive par gravité au réservoir de 400 m³ construit à 3 kilom. environ des sources au lieudit « Bonne Fontaine » et ensuite dans le réseau de distribution des communes de Devant-les-Ponts, Ban-Saint-Martin et Longeville. La différence d'altitude entre les sources et le réservoir est d'environ 30 mètres.

Usine de Longeville.

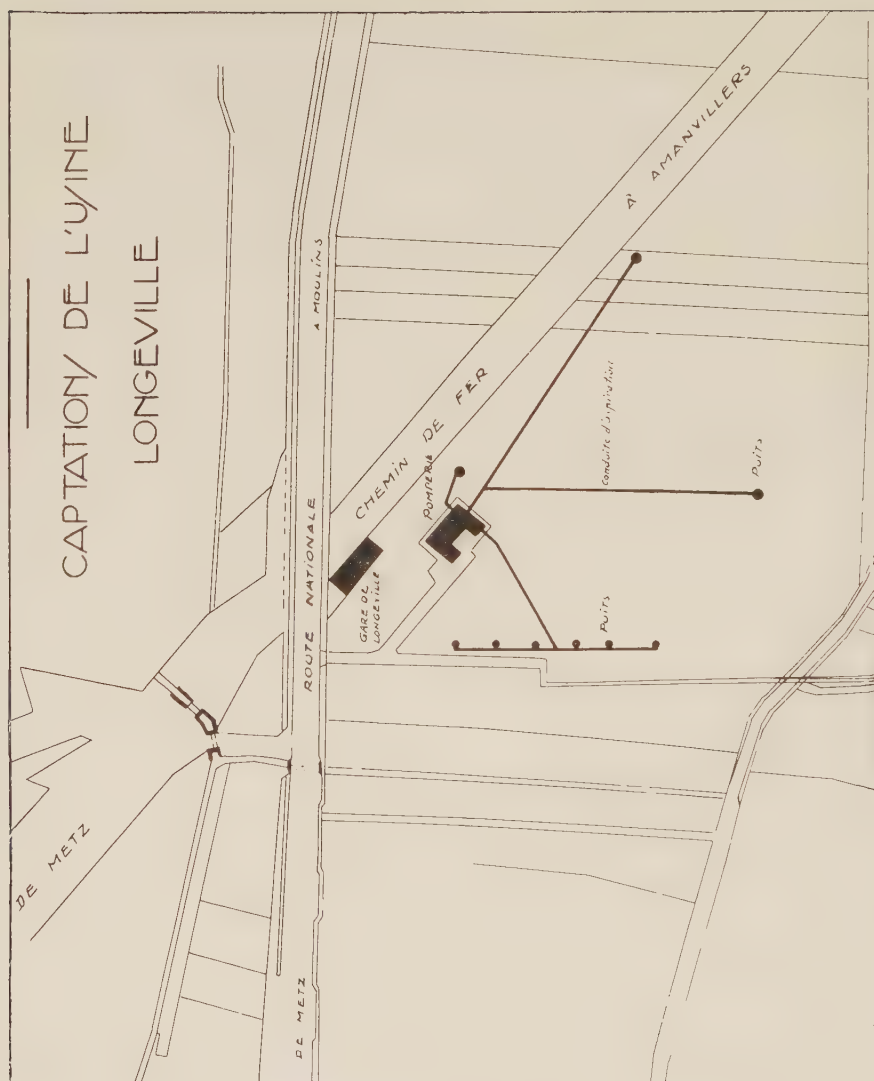
Pour compenser la différence du débit des sources le Lorry, l'entrepreneur Weiss fit forer en 1903 6 puits artésiens (ou plutôt puits tubulaires) de 7 mètres de profondeur et de 220 mm. de diamètre, dans les alluvions de la vallée de la Moselle, près de la gare de Longeville. L'eau était refoulée par une pompe aspirante et refoulante, actionnée par un moteur électrique, dans le réseau de distribution.

En 1904 les communes intéressées de Longeville, Ban-Saint-Martin et Devant-les-Ponts, formèrent un Syndicat intercommunal pour l'exploitation des installations d'eau potable, qui furent rachetées à M. Weiss.

En 1906, à la suite d'un accord intervenu avec le Syndicat des eaux de Montigny-Sablon, le Syndicat de Longeville fit construire à frais communs, à côté des 6 puits artésiens. 3 grands puits maçonnés de 4 mètres de diamètre et 6 mètres de profondeur, une usine élévatrice, ainsi qu'un réservoir de 300 m³ sur le St-Quentin, à 570 mètres de l'usine.

L'usine élévatrice est équipée avec 2 pompes horizontales aspirantes-foulantes, d'un débit de 80 m³ heure chacune, actionnées par des machines à vapeur monocylindriques de 18 CV. La vapeur est produite par deux chaudières à foyer intérieur de 31,03 m² de surface de chauffe.

Le débit journalier des captages de Longeville est de 2.400 m³ au maximum et de 1.100 m³ au minimum, dont la moitié revient de plein droit au Syndicat de Montigny-Sablon.



Réservoirs et conduites de refoulement.

Les sources et captages souterrains alimentent les réservoirs suivants :

Sources de Gorze.

Ce réservoir maçonné et enterré a une capacité de 5.500 mètres cubes.

La conduite d'amenée des sources de Gorze a une longueur totale de 17 kilom. 900, dont 12 kilom. 500 d'aqueduc maçonné et 5 kilom. 400 en deux conduites en fonte de 450, 400 et 350 mm. de diamètre.

Réservoir de Queuleu.

Sa cote est de 214 m. Jusqu'en 1928, il y avait deux réservoirs métalliques de 1.000 m³ chacun qui recevaient indifféremment de l'eau des usines Nord et Sud.

La conduite de refoulement de l'usine Nord aux réservoirs de Queuleu, d'une section de 300 mm., a une longueur de 9.200 mètres, celle de l'usine Sud à ces réservoirs, a une section de 350 mm., une longueur de 6.950 mètres.

En 1928 un troisième réservoir de pareille capacité a été construit, relié uniquement à la conduite de l'Usine Nord et réservé à l'alimentation de la gare centrale. Pour faciliter l'exploitation, ce réservoir a été aménagé de façon que le trop-plein se déverse dans les deux premiers bassins.

Réservoirs des Chemins de Fer A. L.

1) Rue des Augustins : 1 réservoir métallique monté dans une tour en maçonnerie d'une capacité de 500 m³, altitude 210 m.

2) 2 réservoirs métalliques au dépôt du Sablon, d'une capacité de 500 m³ chacun, altitude 210 m.

3) Un réservoir aux Ateliers de Montigny de 300 m³.

Les deux réservoirs du Sablon sont raccordés près de la place Saint-Thiébault par une conduite de 400 mm. de 2.050 mètres de longueur à la conduite de 300 mm. venant de Saint-Eloy.

Une conduite de 250 mm. et 1.800 mètres de longueur relie ces deux réservoirs à celui de la tour rue des Augustins et une autre de 225 mm. et 1.150 mètres de longueur à celui des ateliers de Montigny.

La conduite de refoulement partant de Saint-Eloy jusqu'à Thionville et Florange, d'une section de 400 mm. et d'une longueur de 24 kilom. 500 alimente les réservoirs suivants :

Hagondange		1	réservoir de 200 m ³
Uckange		1	» de 18 m ³
Thionville	{	2	» » 500 m ³ chacun, cote 190,50
		1	» » 300 m ³
Ebange		1	» » 300 m ³
Florange		2	» » 100 m ³ chacun

A la gare de Vantoux un réservoir de 70 m³ est raccordé à la conduite de 175 mm. alimentant le Syndicat des communes de Metz-Est.

Réservoir des chemins de fer de l'Est.

Le dépôt des chemins de fer de l'Est à Frescaty, pourvu d'un réservoir en béton de 300 m³ est relié à la conduite de Gorze à Moulins par une conduite de 225 mm. d'une longueur de 3.100 mètres.

Syndicat des communes de Metz-Est.

1 réservoir enterré en béton armé de 500 m³ à Vallières, altitude 239 m.

1 réservoir enterré en béton armé de 500 m³, à Peltre, altitude 239 m.

Une conduite de refoulement venant de l'Usine Nord alimente d'une part le réservoir de Peltre par une conduite de 200 et 175 mm. et d'autre part celui de Vallières par une conduite de 150 mm. En outre les deux réservoirs sont reliés entre eux par une conduite de 175 mm.

La longueur de ces conduites est de 20.100 mètres.

LONGEVILLE, BAN-ST-MARTIN,
DEVANT-LES-PONTS

Réservoir des sources de Lorry.

Sur la côte de la Bonne-Fontaine, d'une capacité de 100 m³ (réservoir enterré en maçonnerie), cote 210 m. 65.

La conduite d'amenée d'une section de 175 mm. et 150 mm. a une longueur de 3.200 mètres.

Réservoir de la station élévatoire de Longeville.

Sur le Saint-Quentin, au-dessus de l'Usine, d'une capacité de 300 m³ (réservoir enterré en maçonnerie), cote 210 m. 70.

La conduite reliant le réservoir à l'usine, d'une section de 175 mm. a une longueur de 570 mètres.

Réservoir de Saint-Julien.

L'extension importante prise par le service a rendu nécessaire la construction d'un grand collecteur, permettant d'avoir à tout moment une réserve d'eau suffisante pour le cas de panne de courant, rupture de conduite maîtresse ou tout autre accident pouvant provoquer un arrêt dans l'amenée de l'eau.

Le projet établi dans ce sens comporte un réservoir enterré, en béton armé, divisé en deux compartiments

d'une capacité de 5.000 m³ chacun. Le niveau supérieur du réservoir atteindra la cote de 225 mètres.

Il sera relié par une conduite de 600 mm. à la conduite de refoulement de même diamètre venant de l'usine Hauconcourt.

D'autre part la chambre des vannes est prévue pour recevoir 4 pompes automatiques actionnées par des moteurs électriques commandés à distance.

Deux de ces pompes serviront à refouler l'eau dans les réservoirs à Vallières et Peltre, qui seront raccordés au grand collecteur par une conduite d'une section de 200 mm. et d'une longueur d'environ 1 kilom.

RÉSEAU ALIMENTÉ PAR LE SERVICE DES EAUX DE LA VILLE DE METZ

Depuis avant guerre et jusqu'en 1927, le service alimentait en eau potable :

1) L'ensemble du territoire de la Ville de Metz, à l'exception des faubourgs de Devant-les-Ponts et du Sablon (ces deux faubourgs étaient alimentés par le Syndicat des eaux de Longeville, Ban-Saint-Martin et Devant-les-Ponts d'une part et par le Syndicat Montigny-Sablon d'autre part).

2) Les gares et les dépôts des chemins de fer A.-L. de Metz à Thionville et toutes les gares intermédiaires,

3) Le Syndicat des communes de Metz-Est (cette fourniture étant faite au compteur principal).

4) Le village de la Maxe.

En 1927 une conduite a été établie entre l'usine élévatoire Sud et le réseau du Syndicat de Montigny-Sablon pour pouvoir fournir l'eau qui lui faisait défaut pendant les périodes de sécheresse.

Par la suite, et en raison de l'extension prise par le Sablon et la commune de Montigny, on a dû établir successivement 4 raccordements entre notre réseau et celui de Montigny-Sablon et actuellement nous fournissons de l'eau d'appoint d'une façon ininterrompue pendant toute l'année.

D'autre part un branchement sur notre réseau existait également pour le Syndicat de Longeville, Ban-Saint-Martin, Devant-les-Ponts, permettant de fournir aussi à ce Syndicat l'eau qui lui faisait défaut pendant les périodes de sécheresse.

A partir du 1^{er} juillet 1928 la Ville a repris en exploitation directe le Syndicat des communes de Metz-Est, comprenant les communes de Saint-Julien, Vallières, Vantoux, Mey, Borny-Grigy, Peltre et Jury, avec un ensemble de 570 concessionnaires et un réseau de distribution de 19.887 mètres.

Le 1^{er} avril 1930 la Ville a repris également l'ensemble des installations du Syndicat des eaux de Longeville, Ban-Saint-Martin, Devant-les-Ponts, comportant les sources, l'usine élévatoire de Longeville, les deux réservoirs, avec un ensemble de 944 concessions et un réseau de conduites de 29.430 mètres.

Cette reprise était justifiée par le fait que par suite de l'insuffisance des installations le Syndicat n'était plus à même d'assurer par ses propres moyens une distribution régulière d'eau potable, alors que la ville avait tout intérêt à ce que dans son faubourg de Devant-les-Ponts, destiné à une extension importante, l'eau ne fasse défaut à aucun moment.

La Ville a repris à cette occasion également les obligations résultant d'un contrat conclu entre le Syndicat et la commune de Woippy de fournir l'eau nécessaire à cette commune au compteur principal.

Pour assurer une meilleure distribution de l'eau, la Ville a, à la suite d'un accord intervenu avec la commune de Woippy, repris ce réseau en exploitation directe à partir du 1^{er} janvier 1932.

La longueur du réseau repris est de 2.600 mètres pour 238 concessions.

En 1930, la Ville de Thionville est venue à son tour demander que la Ville de Metz lui vienne en aide pour lui fournir l'eau d'appoint lui faisant défaut.

Cette fourniture, qui se fait par l'intermédiaire de la conduite alimentant la gare de Thionville, atteint un volume journalier variant entre 1.000 et 1.500 m³. Depuis 1930 également la Ville assure la fourniture de l'eau nécessaire au nouveau dépôt des chemins de fer de l'Est à Frescaty.

En 1933, un accord est intervenu avec la commune de Plappeville, qui ne disposait que d'une quantité d'eau potable notoirement insuffisante, provenant d'une source située à proximité de la commune au lieudit « Les Abreu-

voirs » et qui se déversait dans un petit réservoir d'une capacité de 50 m³.

La commune de Plappeville a cédé l'ensemble des installations, y compris le réseau de distribution d'une longueur totale de 2.877 m. 30, à la Ville de Metz, qui de son côté a établi une jonction avec son réseau de distribution par une conduite de 150 mm., d'une longueur de 1.580 mètres.

En raison de la différence de niveau, l'eau doit être refoulée dans le réservoir, dont la cote supérieure du niveau d'eau est de 266 mètres, à l'aide d'une sous-station de pompes automatiques.

Cette sous-station est équipée par une moto-pompe d'un débit horaire de 20 m³, actionnée par un moteur de 11,6 CV.

La sous-station servira ultérieurement aussi à l'alimentation du centre d'hospitalisation dont la construction est prévue sur la côte de Plappeville.

L'agrandissement des captages d'eau potable ayant amené la Ville à prélever l'eau sur les territoires des communes de Maizières, Hauconcourt et Talange, ces communes sont intervenues afin qu'en échange la Ville de Metz assure la fourniture de l'eau potable leur étant nécessaire.

Les accords conclus en conséquence varient suivant les circonstances particulières à chaque commune et c'est ainsi que pour Maizières et Talange la fourniture se fait au compteur principal, tandis que pour Hauconcourt le réseau a été construit et est exploité par la Ville en compensation des terrains de captages que cette commune a cédés à la Ville.

La conduite de refoulement allant de l'usine Hauconcourt au réseau de Metz traversant les annexes Saint-Eloy et Maison-Neuve de la commune de Woippy, celle-ci a demandé que ces deux annexes jusqu'alors dépourvues d'une distribution d'eau soient raccordées à cette conduite.

L'importance des capitaux que la Ville a dû engager pour l'agrandissement de ses captages d'eau potable et en considérant que le volume d'eau journalier disponible ne pourra être utilisé à Metz avant de nombreuses années, il fut envisagé de céder le volume d'eau en excédent à d'autres communes, de façon à faciliter l'amortissement de ces capitaux.

C'est dans ce sens qu'un accord a été conclu avec le Syndicat des eaux de Florange, Sérémange-Erzange et Hayange.

La conduite de refoulement devant alimenter ce Syndicat est construite à frais communs pour le tronçon de Maizières à Uckange et la Ville de Metz en assure l'entretien.

Le volume d'eau journalier à fournir est prévu à 6.000 m³ au maximum.

D'autre part, les communes situées sur le parcours de la conduite de refoulement pourront y être raccordées, soit qu'il s'agisse de communes n'ayant encore aucune distribution d'eau ou d'autres qui actuellement n'en ont pas en suffisance.

Entrent en ligne de compte :

a) Pour le volume total : les communes d'Uckange et Guénange,

b) Pour de l'eau d'appoint : les communes de Hagondange, Fameck et le Syndicat des eaux de la vallée de l'Orne, en raccordant les réseaux de Mondelange et Richemont.

SYNDICAT DES EAUX DE MONTIGNY-SABLON

(Syndicat intercommunal constitué en 1902.)

Nous avons vu précédemment que le faubourg du Sablon, qui a été incorporé à la Ville de Metz en 1914, était encore alimenté en eau potable par le Syndicat de Montigny-Sablon. Il est donc indispensable, pour compléter cette étude, d'écrire aussi quelques mots sur ce Syndicat.

Les deux communes de Montigny-Sablon ont été alimentées en eau potable dès 1894 et ce par les sources dites « Fond de Tonnerre » et « Trois Fontaines », captées dans la vallée de Montvaux en amont de Châtel-Saint-Germain et sortant du calcaire bajocien.

En 1900 fut captée la « Fontaine de la Roche », plus élevée de 21 mètres que les précédentes et en 1911 la source « Pisse-Vache », toutes les deux dans la même vallée.

Le débit total de ces sources est de 5.000 m³ en hiver, et 1.500 m³ en été.

L'eau de la « Fontaine de la Roche » s'écoule par gravité dans le réservoir au Château-d'Eau, rue Saint-

Ladre, à Montigny. Celle des autres sources est recueillie dans les deux bassins de 40 m³ chaque et refoulée par deux groupes moto-pompes actionnés par des moteurs Diesel à huile lourde, soit dans le réservoir rue Saint-Ladre ou dans les deux réservoirs sur la côte de Sey.

Le réservoir du Château-d'Eau rue Saint-Ladre, en béton armé, a une capacité de 600 m³ et se trouve à la cote de 213 m. 20, les deux réservoirs de la côte de Sey également en béton armé, ont une capacité de 300 m³ chacun et se trouvent respectivement à la cote de 211 m. 40 et 213 m. 40.

Les conduites d'amenée, d'une section allant de 150 à 300 mm., atteignent une longueur totale de 21.540 m.

La longueur totale du réseau de conduites s'élevait fin 1932, à 69.400 mètres.

Nous avons vu dans les chapitres précédents que le Syndicat Montigny-Sablon ne pouvait se suffire par lui-même et recevait de l'eau de l'usine élévatoire Longeville (ancien Syndicat de Longeville, Ban-Saint-Martin, Devant-les-Ponts) d'une part et par l'usine élévatoire Sud et 4 branchements sur le réseau de Metz, d'autre part.

Notons pour terminer que le Syndicat Montigny-Sablon alimente également en eau potable les communes de Châtel-Saint-Germain, Magny, Marly, Moulins-lès-Metz et Sey (partiellement).

DEUXIÈME PARTIE

ETUDE CHIMIQUE
DES EAUX DE METZ

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE PREMIER

INFLUENCE DES ÉLÉMENTS CARACTÉRISÉS

TECHNIQUE OPÉRATOIRE

Le prélèvement des échantillons comporte un certain nombre de précautions indispensables en vue d'une analyse rigoureusement exacte. Nous avons suivi celles édictées par le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France.

Nous avons toujours prélevé 10 litres d'eau. Les bonbonnes employées, pourvues de bouchons neufs de la meilleure qualité, étaient lavées à l'aide d'une solution de permanganate de potasse, additionnée d'acide sulfurique. Elle étaient ensuite rincées deux à trois fois avec de l'eau distillée et au moment de l'emploi encore une fois avec l'eau à analyser. Afin d'éviter le prélèvement d'eaux en contact avec les tuyaux, nous avons toujours fait couler les robinets pendant 5 minutes, sauf pour les réservoirs de Queuleu et de Frescaty, dans lesquels nous avons tout simplement immergé les bonbonnes.

Enfin nous avons noté la température de l'eau et celle de l'air ambiant. Nos bonbonnes étaient ensuite transportées à la Faculté de Pharmacie de Nancy, où nous procédions aux analyses dans le laboratoire de M. le Professeur Grélot.

Dès l'arrivée au laboratoire nous avons déterminé les caractères organoleptiques de l'eau, puis nous avons recherché et dosé les éléments dans l'ordre suivant :

1° Gaz dissous dans l'eau :

- a) O dissous ;
- b) CO² combiné ;
- c) CO² libre et demi-combiné.

2° Matières organiques :

- a) milieu acide ;
- b) milieu alcalin.

3° Azote ammoniacal.

4° Azote nitreux.

5° Azote nitrique.

6° Azote albuminoïde.

7° Les éléments fixes : résidu à 110°. résidu au rouge, perte au rouge, chlorures, sulfates, phosphates, silice, fer et alumine, chaux, magnésie, degré hydrotimétrique total et permanent, degré alcalimétrique.

Méthodes employées. — Les procédés de dosage employés dans ce travail sont ceux préconisés par M. le Professeur Grélot dans son cours d'Hydrologie.

Oxygène dissous. — L'O est, avec le CO², le seul gaz intéressant pour la potabilité d'une eau. En effet tous les organismes vivants en absorbent. Les quantités d'O seront donc inversement proportionnelles aux éléments vivants dans l'eau, elles nous donneront de suite une idée du degré de pollution.

Nous avons dosé l'O dissous par la méthode de Mohr modifiée par A. Lévy. Cette méthode est basée sur l'oxydation en milieu alcalin d'une quantité connue d'hydrate d'oxyde ferrique au moyen de l'O emprunté à l'eau. Il faut bien entendu opérer en l'absence de l'air. A. Lévy a tourné la difficulté en faisant opérer dans une pipette spéciale d'environ 100 cc. (le volume exact étant déterminé une fois pour toutes) pipette munie d'un robinet à chaque extrémité. Le dosage du sel ferreux en excès se fait en milieu acide par le permanganate de potasse. Dans une deuxième opération on titre le sulfate ferreux ammoniacal en solution dans l'eau à analyser, mais en milieu acide. On évite ainsi l'erreur due à l'oxydation du permanganate par les matières organiques de l'eau. La différence entre les quantités de permanganate des deux opérations correspond à l'O contenu dans l'eau.

La pipette dont nous nous sommes servi contenait 103 cc. d'eau. Nous y faisons arriver 2 cc. d'une solution de KOH à 10 %, puis 3 cc d'une solution à 35 0/00 de sulfate ferreux ammoniacal. Il nous restait donc 103 — 2 — 3 = 98 cc. d'eau.

Après 5 minutes de repos, nous revenions en milieu acide en ajoutant 4 cc. de SO⁴H² au demi. Nous n'avions plus qu'à recevoir le tout dans un vase contenant déjà 2 cc. de SO⁴H² au demi, afin de rester toujours en milieu acide, et de titrer par le MnO⁴K N/80, soit : N cc.

La seconde opération est identique à la première, sauf l'absence des 2 cc. de KOH 10 %, soit : N' cc.

$$(N - N') \times 0,1 = \text{oxygène en mmgr. pour 98 cc.}$$

Il n'y a qu'à rapporter au litre.

CO² Total. — Soit l'acide carbonique des carbonates, bi-carbonates et le gaz carbonique libre dissous dans l'eau. On opère sur 200 cc. auxquels on ajoute une quantité suffisante d'eau de chaux récemment préparée pour compléter un flacon bouché émeri de 250 cc. Après 6 heures de contact, on recueille le précipité de carbonate de chaux sur un filtre sans plis. On lave à l'eau distillée fraîchement bouillie. Le filtre est ensuite introduit dans un erlen; on ajoute 20 cc. de ClH N/10 pour dissoudre le carbonate de chaux. L'excès de ClH N/10 est titré par une solution de NaOH N/10.

1 cc. correspond à 0,0022 en CO².

CO² combiné. — On porte à l'ébullition pendant 5 minutes 100 cc. d'eau en présence de 10 cc. de SO⁴H² N 10 qui déplace CO². Un simple dosage en retour donne la quantité de SO⁴H² employé. d'où on déduit la quantité de CO² combiné.

CO² libre et demi-combiné. — S'obtient par différence des deux résultats précédents.

Matières organiques. — Les matières organiques de l'eau ont des origines extrêmement diverses : déchets de la vie animale et végétale, substances entraînées par ruissellement, infiltrations dues aux fosses d'aisance, au

fumier, déchets d'industries, etc... On les dose toujours en bloc, en exprimant en milligrammes d'acide oxalique (Allemagne) ou en milligrammes d'oxygène emprunté au permanganate (France).



L'oxygène libéré oxyde la matière organique et l'excès de permanganate est titré par une solution de sulfate ferreux ammoniacal lui correspondant volume à volume.

Nous avons utilisé la méthode de Pouchet pour toutes nos analyses. Comme elle est toute conventionnelle, il faut la suivre à la lettre pour avoir des résultats exacts. Nous utilisons deux vases semblables, rigoureusement propres et exclusivement réservés à cet usage, l'un contenant l'eau à titrer, l'autre une quantité équivalente d'eau bi-distillée. Nos opérations portaient sur 200 cc. d'eau, auxquels nous ajoutons 20 cc. de la solution de MnO^4K N/80 et 10 cc. d'une solution de SO^4H^2 1/4.

Les quantités de matières organiques de nos eaux étant très peu différentes les unes des autres, nous n'avons jamais eu à changer ces chiffres. Après dix minutes d'ébullition, suivies de trente minutes nécessaires au refroidissement, nous procédions au dosage en retour au moyen de la solution de SO^4Fe ammoniacal. Soit N le nombre de cc. de solution de MnO^4K employés pour l'eau à doser, et N' le nombre de cc. employés pour l'eau bi-distillée. La différence $N - N'$ multipliée par 0,0001, donnait en milligrammes le poids de l'oxygène consommé.

On admet généralement que les matières organiques d'origine végétale exigent plus d'oxygène en milieu acide

et les matières organiques d'origine animale plus d'oxygène en milieu alcalin. Une différence éventuelle renseignera sur leur origine. C'est ainsi qu'une eau qui consommerait plus d'O en milieu alcalin qu'en milieu acide, serait à rejeter immédiatement.

Nous avons par conséquent toujours procédé à ce dosage en milieu alcalin, en ajoutant tout simplement 20 cc. d'une solution saturée de bicarbonate de soude à nos eaux à titrer. Préparée chaque fois au moment du besoin, cette solution ne renfermait ni levures ni champignons qui eussent pu fausser considérablement nos dosages.

Azote ammoniacal. — L'azote ammoniacal provient soit de résidus industriels, soit de matières organiques en putréfaction, soit encore d'égouts, de fosses d'aisance, de fumiers.

Quelle que soit son origine, il est toujours l'indice d'une contamination de l'eau. Si cette quantité ne dépasse pas 1/10° de mmgr. au litre, on admet qu'il n'y a aucun danger, sauf dans le cas d'une quantité notable de chlorures, ce qui indiquerait une origine animale.

Nous avons toujours recherché l'azote ammoniacal par le réactif de Nessler, sans avoir jamais à le doser.

Azote albuminoïde. — L'azote albuminoïde provient des matières albuminoïdes en putréfaction, alors qu'elles n'ont pas encore atteint le stade acide aminé ou urée avant la transformation finale en carbonate d'ammoniaque. Elles sont l'indice d'une putréfaction encore incomplète. La moindre trace suffit pour considérer l'eau en question comme impropre à la consommation. On recherche l'azote albuminoïde sur le résidu de distilla-

tion d'une eau déjà privée de ses sels ammoniacaux par ébullition en présence de magnésie. A ce résidu on ajoute 50 cc. d'une solution contenant par litre 8 grammes de MnO^+K et 200 grammes de soude caustique. Après 30 minutes d'ébullition nécessaires à la destruction des matières albuminoïdes on recherche l'ammoniaque recueilli dans une solution de $\text{SO}^+\text{H}^2 \text{N}/10$ par le réactif de Nessler.

Azote nitrique. — Les nitrates des eaux ont pour origine les engrais chimiques employés : nitrate de soude, le salpêtre imprégnant le sous-sol, l'azote atmosphérique fixé par les plantes grâce à certains ferments nitrifiants dans les sols poreux et recouverts de végétation.

Tant qu'on n'en trouve que de petites quantités ces nitrates ne présentent aucun danger. Mais ils peuvent également provenir de l'oxydation de sels ammoniacaux, provenant de la putréfaction de matières albuminoïdes. Il faudra les considérer comme provenant d'une origine animale, lorsque la quantité de chlorures dépassera 25 à 30 milligrammes, et suspecter l'eau en question.

La recherche des nitrates se fait par le réactif sulfo-phénique de Granval et Lajoux.

SO^+H^2 pur	92,5	)
Phénol pur	7,5	

Au résidu sec d'évaporation de 100 cc. d'eau nous ajoutons 20 gouttes du réactif que nous répartissons sur le fond de la capsule avec le bout arrondi d'un agitateur. Nous reprenons par 5 cc. d'eau et sursaturons par 5 cc. d'ammoniaque. Il se forme instantanément une coloration jaune, d'une intensité proportionnelle à la quantité de nitrates contenus dans l'eau.

Le dosage des nitrates a été fait par comparaison, au colorimètre de Dubosc des teintes obtenues par l'action du réactif sulfo-phénique sur les résidus d'évaporation de 200 cc. d'eau d'une part, et de 10 cc. d'une solution de NO^3K à 1 milligramme par litre d'autre part. en nous plaçant rigoureusement dans les mêmes conditions.

Azote nitreux. — Nous venons de voir que dans certaines conditions on peut tolérer une petite quantité de nitrates dans l'eau. Il n'en est pas de même des nitrites. Ils proviennent toujours de matières organiques en putréfaction. Leur seule présence constitue un indice certain de contamination et suffit à faire rejeter une eau de tout usage alimentaire.

Nous avons recherché les nitrites par les réactions classiques de Tromsdorff et de Griess. Nous n'avons jamais eu à les doser.

1° Le réactif de Tromsdorff à l'iodure de zinc amidonné fournit une coloration bleue d'iodure d'amidon en présence de traces d'acide azoteux. Malheureusement il n'est pas spécifique des nitrites : il se colore en présence d'hypochlorites, d'hypobromites, d'ozone, d'eau oxygénée, etc...

2° Les réactions de Griess sont spécifiques des nitrites. Elles sont basées sur la diazotation d'une amine aromatique, puis la copulation du diazo avec un excès d'amine ou de phénol.

Réactifs.

1° Solution d'acide sulfanilique à 1 pour 300 :

Acide sulfanilique 6 gr. 50

Acide acétique dilué 150 cmc

Dissoudre dans un flacon bouchant à l'éméri

2° Solution d'a-naphtylamine à 1 pour 2.000 :

Acétate de a-naphtylamine....0 gr, 05

Eau distillée10 cmc

Acide acétique dilué.....90 cmc

Dissoudre l'acétate dans l'eau, ajouter l'acide acétique.

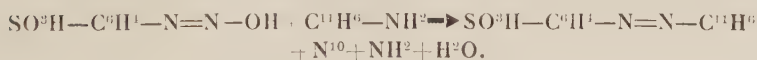
Conserver dans un flacon bouché éméri.

Principe.

1° Formation du diazo par action de l'acide azoteux sur l'acide sulfanilique :



2° Copulation du diazo avec la naphtylamine :



Il y a formation d'une coloration rose due à l'acide naphtylamino-azobenzène-sulfonique.

On opère sur 100 cc. d'eau portés au bain-marie avec 2 cc. de la solution d'acide sulfanilique et 2 cc. de la solution de naphtylamine. Si la réaction est positive, la coloration rose se produit après environ 10 minutes.

ÉLÉMENTS MINÉRAUX :

Résidu à 110°. — C'est l'ensemble des substances solubles dans l'eau, donnant d'emblée une idée de la minéralisation. Nous avons opéré sur 3 litres d'eau filtrée, que nous avons évaporée dans une capsule de quartz, à fond plat, de 70 mm. de diamètre, tarée avec la plaque

de verre la recouvrant. Après évaporation à siccité, notre résidu restait 15 minutes à l'étuve à 110° , puis après refroidissement sous le dessiccateur à acide sulfurique, nous pesions.

Résidu au rouge. — Le résidu précédent est chauffé avec précaution pour éviter la volatilisation des chlorures, jusqu'à obtention de cendres blanches. Comme on chauffe presque toujours un peu trop, une partie des carbonates peut être réduite : il y a formation d'oxydes et perte de poids. Pour reconstituer les carbonates il suffit d'arroser les cendres avec quelques gouttes d'une solution de carbonate d'ammonium à 10 %, d'évaporer à l'étuve et de peser ensuite.

La différence de poids entre le résidu à 110° et le résidu au rouge constitue la perte au rouge. Il représente la matière organique et les produits volatils de l'eau.

Silice. — Le résidu précédent est chauffé au rouge, additionné ensuite de quelques centimètres cubes de ClH pur qu'on évapore au bain-marie et à nouveau chauffé à 150° environ. On recommence 3 à 4 fois pour bien insolubiliser la silice. Tout le résidu est repris par quelques centimètres cubes de ClH 10 %, qui dissout tout, sauf la silice. On la recueille sur un filtre sans plis, on lave, on sèche à l'étuve et on pèse SiO^2 .

Fer et alumine. — La liqueur débarrassée de la silice est chauffée au bain-marie avec un peu de NO^3H pour peroxyder le fer. On ajoute ensuite une solution saturée de chlorure d'ammonium et un excès d'ammoniaque. Le fer et l'alumine précipitent à l'état d'hydrates. On les recueille sur un filtre sans cendres et sans plis. Après lavage à l'eau distillée bouillie, on sèche à l'étuve, on

calcine et on pèse le sesquioxyde de fer et d'alumine :
 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$.

Chaux. — La liqueur alcaline, débarrassée du fer et de l'alumine est acidifiée par de l'acide acétique, puis additionnée d'un excès d'oxalate d'ammonium. Après 12 heures de repos, le précipité d'oxalate de chaux est recueilli sur un filtre sans cendres et sans plis, lavé, séché et calciné. On obtient alors la chaux à l'état de CaO . Il suffit d'ajouter quelques gouttes de SO^4H^2 au 1/4 et de porter au rouge, pour transformer la chaux en SO^4Ca . On sèche et on pèse.

136 gr. de $SO^4Ca \rightarrow$ 56 gr. en CaO

Magnésie. — La liqueur débarrassée du fer, de l'alumine et de la chaux est concentrée au bain-marie, puis additionnée d'ammoniaque jusqu'à odeur nettement perceptible. On ajoute ensuite un léger excès de phosphate d'ammoniaque. La magnésie précipite sous forme d'un phosphate ammoniaco-magnésien. On le recueille après 12 heures de repos, on le sèche et on le calcine. Le pyrophosphate obtenu est pesé. Son poids multiplié par 0,03603 égale l'oxyde de magnésie de la prise d'essai.

Chlorures. — Nous les avons toujours dosés par la méthode de Charpentier-Wollard, en employant suivant les quantités de chlorures des solutions de NO^3Ag et de CNSK N/10, N/50, N/100.

Sulfates. — Pour obtenir le poids de sulfates, nous avons concentré à 100 cc. 1 litre d'eau additionné de 2 cc. de ClH . Tout en maintenant l'ébullition, nous y avons ajouté goutte à goutte une solution de $BaCl^2$. Le précipité de SO^4Ba obtenu, recueilli sur filtre sans plis, lavé, séché, calciné, était ensuite pesé. Le poids de $SO^4Ba \times 0,3433 = SO^3$.

Phosphates. — A moins de provenir de superphosphates ils sont toujours l'indice d'une contamination soit par les usines, soit par les matières fécales. Pour les rechercher, nous évaporons dans une capsule de porcelaine 250 cc. d'eau à analyser avec 5 cc. d'acide nitrique pur. Quand le volume est réduit à 30 cc. environ, nous ajoutons 1 cc. de réactif molybdique et laissons au bain-marie environ deux heures sans évaporer à sec. Dans aucun cas nous n'avons obtenu le précipité jaune de phospho-molybdate d'ammonium.

Degré hydrotimétrique. — C'est une méthode d'essai des eaux qui permet de déterminer d'une façon très approximative les quantités de sel terreux et d'anhydride carbonique dissous. On s'en est contenté très longtemps. Mais les chiffres obtenus sont trop peu précis, ils sont tout juste suffisants pour des besoins industriels.

Degré alcalimétrique. — C'est le nombre de milligrammes de CO_3Ca par litre. Dans un erlen nous introduisons 100 cc. d'eau et une seule goutte d'une solution d'oranger poirier à 1 0 00, puis la solution de $\text{SO}^4\text{H}^2\text{N}/10$ jusqu'à virage. Pour mieux saisir le virage, nous opérons toujours en présence d'une solution témoin :



DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE II

RESULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES

	No 1	No 2	No 3	No 4
Lieu du Prélèvement	QUEULEU mélange de Hauconcourt et de St-Eloy	LORRY	SUD	NORD
Date	3.12.33	11.12	14.12	18.12
Température de l'air	7.6	4.6	5.8	6
Température de l'eau	7.9	6.8	7.2	7.7
Odeur	nulle	nulle	nulle	nulle
Saveur	nulle	nulle	nulle	nulle
Limpidité	parfaite	parfaite	parfaite	parfaite
Dépot	nul	nul	nul	nul
Degré hydrot. total	43.5	33	43.5	43
Degré hydrot. permanent	32.5	14	36.5	32
Degré alcalimétrique	240	175	218	240
Oxygène dissous	7.7	5.1	5.2	7.8
Acide carbonique total	148	121	129	153
Acide carbonique combiné ...	98	79	82	95
Acide carbonique libre et demi-combiné	50	42	47	58
Résidu à 110°	496	390	676	499
Résidu au rouge	409	280	590	412
Perte au rouge	85	110	86	87
Silice en SiO_2	9.1	3	8.2	8.8
Chaux totale en CaO	200	178	158	201
Magnésie totale en MgO	11.8	8.8	13.2	12.1
Fer et alumine	4.6	2.5	5.1	4.8
$\text{Fe}^{2+} \text{O}^{3-}$ et $\text{Al}^{3+} \text{O}^{3-}$				
Acide sulfurique total en So^3	71.4	21.8	78.8	72.9
Chlorures en $\begin{cases} \text{Cl} \\ \text{NaCl} \end{cases}$	14.6	9.9	217.8	12.4
	25.2	15.4	365.6	20.8
Acide phosphorique en P^2O^5	0	0	0	0
Nitrates	9.8	3	4.8	10
Nitrites	0	0	0	0
Matières organiques en milieu acide	0.850	0.800	0.850	0.700
Matières organiques en milieu alcalin	0.850	0.800	0.850	0.700
Azote ammoniacal	0	0	0	0

Les résultats sont exprimés en milligrammes par litre.

	No 5	No 6	No 7	No 8
Lieu du Prélèvement	HAUCONCOURT	GORZE	GORZE	SUD
			(source)	
Date	28.12	4.1	4.1	14.1
Température de l'air	2.3	3.3	1.1	5
Température de l'eau	6.9	7.2	7.0	6.9
Odeur	nulle	nulle	nulle	nulle
Saveur	nulle	nulle	nulle	nulle
Limpidité	parfaite	parfaite	parfaite	parfaite
Dépôt	nul	nul	nul	nul
Degré hydrot. total	46.5	29	29	44
Degré hydrot. permanent	35.0	12.5	12.5	36.5
Degré alcalimétrique	235	220	220	235
Oxygène dissous	7.3	7.5	7.5	6.3
Acide carbonique total	143	162	166	132
Acide carbonique combiné ...	88	110	112	81
Acide carbonique libre et demi-combiné	55	52	54	49
Résidu à 110°	488	334	335	638
Résidu au rouge	408	271	271	547
Perte au rouge	80	63	64	91
Silice en SiO ²	9.4	6.4	6.4	8
Chaux totale en CaO	196	148	150	146
Magnésie totale en MgO	11.6	8.3	8.3	13.1
Fer et alumine en Fe ² O ³ et Al ² O ³	4.3	traces	traces	4.8
Acide sulfurique total en So ³	71.5	15.2	15.3	82.4
Chlorures en Cl	17.2	5.6	5.6	213.0
(NaCl)	29.8	9.2	9.2	354.0
Acide phosphorique en P ² O ⁵	0	0	0	0
Nitrates	10	3.5	3.5	5.0
Nitrites	0	0	0	0
Matières organiques en milieu acide	0.7	0.9	0.9	0.9
Matières organiques en milieu alcalin	0.7	0.9	0.9	0.9
Azote ammoniacal	0	0	0	0

Les résultats sont exprimés en milligrammes par litre.

	No 9	No 10	No 11	No 12
Lieu du Prélèvement	SUD	SUD	MÉLANGE	GORZE
			Nord et Hauconcourt	
Date	14.2	14.3	14.3	19.3
Température de l'air	10.7	11.4	13.0	17.3
Température de l'eau	6.8	7.1	7.4	7.3
Odeur	nulle	nulle	nulle	nulle
Saveur	nulle	nulle	nulle	nulle
Limpidité	parfaite	parfaite	parfaite	parfaite
Dépôt	nul	nul	nul	nul
Degré hydrot. total	45.5	44.5	45	27.5
Degré hydrot. permanent	37	35.9	32.5	12.5
Degré alcalimétrique	220	220	225	225
Oxygène dissous	6.3	5.9	7.8	7.4
Acide carbonique total	132	128	164	154
Acide carbonique combiné ...	78	84	116	102
Acide carbonique libre et demi-combiné	44	44.4	48	52
Résidu à 110°	636	641	492	340
Résidu au rouge	545	562	408	267
Perte au rouge	91	81	84	73
Silice en SiO_2	8	8.2	9	6.6
Chaux totale en CaO	162	158.4	187	140
Magnésie totale en MgO	12.8	12.7	11.7	8.3
Fer et alumine en $\text{Fe}^{2+} \text{O}^3$ et $\text{Al}^{2+} \text{O}^3$	4.3	4.4	4.4	traces
Acide sulfurique total en So^3	74.7	69.9	76.2	15.5
Chlorures en Cl	159.1	138.8	13.2	5.9
en NaCl	284.6	250.3	22.9	9.3
Acide phosphorique en $\text{P}^{2+} \text{O}^5$	0	0	0	0
Nitrates	5.1	5.1	8.5	4.5
Nitrites	0	0	0	0
Matières organiques en milieu acide	1.1	1	0.90	0.90
Matières organiques en milieu alcalin	1.0	1	0.90	0.90
Azote ammoniacal	0	0	0	0

Les résultats sont exprimés en milligrammes au litre.

	No 13	No 14	No 17
Lieu du Prélèvement	NORD	LORRY	SUD
Date	23.3	26.3	14.4
Température de l'air	10	8.5	12.5
Température de l'eau	7.4	7.1	7
Odeur	nulle	nulle	nulle
Saveur	nulle	nulle	nulle
Limpidité	parfaite	parfaite	parfaite
Dépôt	nul	nul	nul
Degré hydrot. total	44.5	31	44
Degré hydrot. permanent	31	16.5	35
Degré alcalimétrique	250	175	220
Oxygène dissous	7.7	5	6.4
Acide carbonique total	161	128	121
Acide carbonique combiné ...	116	82	83
Acide carbonique libre et demi-combiné	45	48	48
Résidu à 110°	508	388.2	628
Résidu au rouge	449	291	531
Perte au rouge	89	96.8	97
Silice en SiO_2	8.4	3.5	7.9
Chaux totale en CaO	196	173	151.9
Magnésie totale en MgO	12.2	8.3	14
Fer et alumine en $\text{Fe}^{2+} \text{O}^3$ et $\text{Al}^{2+} \text{O}^3$	5.1	traces	4.6
Acide sulfurique total en So^3	76.5	19.8	68.4
Chlorures en Cl	14.6	9.3	141
en NaCl	23.8	14.9	257
Acide phosphorique en $\text{P}^{2+} \text{O}^5$	0	0	0
Nitrates	9.5	4	5.4
Nitrites	0	0	0
Matières organiques en milieu acide	0.750	0.750	0.1
Matières organiques en milieu alcalin	0.750	0.750	1.1
Azote ammoniacal	0	0	0

Les résultats sont exprimés en milligrammes au litre.

Lieu du Prélèvement	No 15	No 16
	HAUCONCOURT	
	avant le traitement	après
Date	9.4	9.34
Température de l'air	11	11
Température de l'eau	7.3	7.3
Odeur	nulle	nulle
Saveur	nulle	nulle
Limpidité	parfaite	parfaite
Dépôt	nul	nul
Degré hydrot. total	44.5	43
Degré hydrot. permanent	34	34
Degré alcalimétrique	220	215
Oxygène dissous	7.3	7.3
Acide carbonique total	134	115
Acide carbonique combiné ...	83	81
Acide carbonique libre et demi-combiné	54	34
Résidu à 110°	492	487
Résidu au rouge	410	408
Perte au rouge	82	77
Silice en SiO_2	9.2	9.2
Chaux totale en CaO	188	187.6
Magnésie totale en MgO	11.4	11.4
Fer et alumine en $\text{Fe}^{2+} \text{O}^3$ et $\text{Al}^{2+} \text{O}^3$	4.3	4.3
Acide sulfurique total en So^3	67.6	67.6
Chlorures en $\left\{ \begin{array}{l} \text{Cl} \\ \text{NaCl} \end{array} \right.$	26.4	26.4
Acide phosphorique en P^2O^5	44.8	44.8
Nitrates	0	0
Nitrites	9.5	9.5
Matières organiques en milieu acide	0	0
Matières organiques en milieu alcalin	0.700	0.700
Azote ammoniacal	0,700	0.700
	0	0

Les résultats sont exprimés en milligrammes par litre.

TROISIÈME PARTIE

ETUDE BACTERIOLOGIQUE
DES EAUX DE METZ

ORGANISATION DU "CONTROLE
BACTERIOLOGIQUE PERMANENT"

RESULTATS D'ANALYSES
BACTERIOLOGIQUES

TROISIÈME PARTIE

CHAPITRE I

ORGANISATION DU CONTROLE BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE METZ

Nous venons de voir les renseignements extrêmement précieux que nous donne l'analyse chimique au point de vue de la potabilité d'une eau. Cette eau est indispensable, car à elle seule elle permet dans certains cas d'écarter une eau de tout usage alimentaire.

Au point de vue de l'hygiène publique, l'étude bactériologique des eaux d'alimentation présente une importante peut-être encore plus grande. En effet, une eau parfaitement potable du point de vue de sa minéralisation, peut renfermer une flore bactérienne suffisante pour la rendre impropre à la consommation, sans que les dosages d'azote ammoniacal, d'azote nitreux, d'azote nitrique et des matières organiques mettent cette contamination en évidence.

C'est qu'une eau, quelle que soit son origine, renferme toujours des plastides bactériennes : saprophytes

ou pathogènes. Il est évident qu'on ne saurait rechercher dans chaque eau les germes des différentes maladies. On se borne dans la presque totalité des cas à une évaluation du nombre des germes, sans différenciation aucune, quitte à considérer comme polluée une eau dont le nombre de germes serait trop élevé. A cette simple numération on joint toujours une recherche qualitative et quantitative du *Bacillus Coli commune*.

On sait en effet que de toutes les maladies d'origine hydrique, la typhoïde est de beaucoup la plus commune et la plus répandue. Or la recherche du bacille typhique étant très difficile, pour ne pas dire illusoire, on recherche son commensal habituel : le *colibacille*, dont la résistance dans l'eau est bien plus grande. Mais la simple caractérisation du coli, *hôte normal* de l'intestin de l'homme ne saurait suffire; le coli n'est qu'un signe de souillure certaine par les excréta humains ou animaux pouvant contenir des bacilles typhiques, paratyphiques ou dysentériques. Sa numération s'impose et ce sont les quantités de coli au litre qui nous fixeront, d'une façon toute arbitraire, sur la pureté d'une eau.

Voici le tableau de Vincent, sur lequel nous nous baserons pour classer les eaux en :

Eau de bonne qualité de	10 à 50 coli au litre
Eau potable de	50 à 100 » » »
Eau suspecte de	100 à 1000 » » »
Eau mauvaise de	1000 à 10.000 coli au litre

Lorsqu'on a fait l'analyse chimique d'une eau, il suffit d'en vérifier les éléments essentiels une ou deux fois par an, pour s'assurer ainsi qu'aucun changement important, capable d'influencer sur la potabilité, ne s'est

produit. Il n'en est pas de même du point de vue de la bactériologie. En effet les causes de pollution même éphémères, d'une eau sont extrêmement nombreuses et variables. Une analyse faite de temps en temps ne saurait suffire. Une eau destinée à l'alimentation doit être soumise à un *contrôle permanent*.

Il faut qu'en cas de contamination on s'en aperçoive très rapidement, qu'on sache exactement laquelle des conduites est polluée, afin que les services responsables puissent prendre les mesures nécessaires pour éviter une épidémie toujours possible.

C'est ce qu'ont fort bien compris les services d'hygiène de la Ville de Metz en organisant un « contrôle bactériologique permanent » de l'eau d'alimentation.

Tous les trois jours, on prélève un échantillon des eaux de Saint-Eloy, Hauconcourt, Gorze, Longeville et de l'usine Sud. Ces eaux recueillies avec toutes les précautions d'usage sont immédiatement transportées à l'« Institut bactériologique de la Moselle », qui procède à une numération des germes et à une colimétrie.

Il nous a semblé que ce ne serait que renseigner imparfaitement le lecteur que de lui soumettre le résultat d'une seule analyse bactériologique. Nous avons préféré réunir les résultats de prélèvements faits par des temps très différents. La comparaison des indications obtenues permet une appréciation beaucoup plus exacte de la qualité des eaux d'alimentation de Metz.

TROISIÈME PARTIE

CHAPITRE II

RESULTATS DES ANALYSES BACTERIOLOGIQUES DES EAUX DE METZ

I : SEPTEMBRE 1933

ANALYSE *de l'eau de ST-ELOY*

du	2.9.33 :	2 ^e jour :	4 champignons	2 germes	
		5 ^e jour :	6	»	24
		9 ^e jour :	8	»	32
		12 ^e jour :		liquéfaction	14

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du	5.9.33 :	2 ^e jour :	2 champignons		
		6 ^e jour :	6	»	44
		9 ^e jour :	6	»	48
		12 ^e jour :		liquéfaction	38

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 7. 9. 33 :	4 ^e jour :	1	liquéfiants,	6	germes		
	6 ^e jour :	20	»	16	»	2	champignons
	10 ^e jour :	34	»	38	»	2	»
	15 ^e jour :	38	»	62	»	2	»

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 9. 9. 33 :	2 ^e jour :	2	germes,				
	4 ^e jour :	16	»	44	liquéfiants,	4	champignons
	7 ^e jour :	44	»	56	»	4	»
	12 ^e jour :				liquéfaction		

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 12. 9. 33 :	2 ^e jour :	2	germes				
	6 ^e jour :	36	»	42	liquéfiants,	2	champignons
	9 ^e jour :				liquéfaction		

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 14. 9. 33 :	4 ^e jour :	6	champignons,	6	liquéfiants,	16	germes
	6 ^e jour :	8	»	26	»	20	
	10 ^e jour :	8	»	30	»	32	»
	15 ^e jour :				liquéfaction		

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 16. 9. 33 :	4 ^e jour :	26	germes,	2	champignons,	20	liquéfiants
	9 ^e jour :	104	»	6	»	86	»
	12 ^e jour :	112	»	6	»	106	»
	15 ^e jour :				liquéfaction		

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 19. 9. 33 :	2 ^e jour :	4	champignons				
	6 ^e jour :	6	»	24	liquéfiants,	12	germes
	9 ^e jour :	8	»	36	»	30	
	14 ^e jour :	10	»	38	»	42	»

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 21. 9. 33 :	4 ^e jour :	30	liquéfiants,	10	germes		
	6 ^e jour :	44	»	35	»		
	10 ^e jour :	52	»	36	»		
	15 ^e jour :	56	»	86	»	4	champignons

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 23.9.33 : 2^e jour : 2 champignons
 5^e jour : 6 8 germes
 9^e jour : 6 24 » 16 liquéfiant
 12^e jour : 8 38 » 28 »
 15^e jour : 10 42 » 32
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 26.9.33 : 2^e jour : 2 champignons, 4 liquéfiant
 6^e jour : 8 » 4 » 6 germes
 9^e jour : 8 » 6 » 10 »
 15^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 28.9.33 : 3^e jour : 14 germes, 4 champignons, 2 liquéfiant
 6^e jour : 24 » 6 » 12 »
 12^e jour : 26 » 6 » 14 »
 15^e jour : 32 » 10 » 16
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 30.9.33 : 4^e jour : 18 germes, 4 liquéfiant
 9^e jour : 84 » 110 »
 12^e jour : 124 » 120 »
 15^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

ANALYSE

de l'eau de GORZE

du 2.9.33 : 2^e jour : 2 champignons, 10 liquéfiant
 4^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 5.9.33 : 2^e jour : 2 champignons, 4 liquéfiant, 2 germes
 6^e jour : 6 » 12 » 8
 9^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 7.9.33 : 4^e jour : 32 germes, 6 champignons, 8 liquéfiantes
 6^e jour : 32 » 8 » 22
 10^e jour : 32 » 8 » 26
 15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 9.9.33 : 2^e jour : 4 germes, 2 champignons
 4^e jour : 32 » 4 » 22 liquéfiantes
 9^e jour : 36 » 6 » 26
 12^e jour : 42 » 6 » 28
 15^e jour : 44 » 6 » 32

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 12.9.33 : 6^e jour : 6 champignons, 8 liquéfiantes, 6 germes
 9^e jour : 8 » 14 » 16
 15^e jour : 14 » 16 » 24

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 14.9.33 : 4^e jour : 4 champignons, 8 liquéfiantes
 6^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 16.9.33 : 2^e jour : 2 liquéfiantes
 4^e jour : 16 » 2 champignons, 22 germes
 9^e jour : 18 » 2 44
 12^e jour : 22 » 2 48
 15^e jour : 26 » 2 56

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 19.9.33 : 2^e jour : 2 champignons
 6^e jour : 2 » 4 liquéfiantes, 24 germes
 9^e jour : 22 » 14 » 28
 15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **entre 10 et 50 coli par litre.**

du 21.9.33 : 4^e jour : 1 champignons, 2 liquéfiantes, 14 germes
 6^e jour : 8 » 12 » 60
 10^e jour : 10 » 24 » 66
 15^e jour : 12 » 34 » 66

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 23.9.33 : 2^e jour : 2 liquéfiant, 6 germes
 5^e jour : 12 » 44 »
 9^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 26.9.33 : 6^e jour : 32 liquéfiant, 62 germes
 10^e jour : 54 » 140 » 14 champignons
 15^e jour : 66 » 142 » 16 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 26.9.33 : 3^e jour : 2 champignons, 10 germes
 6^e jour : 8 » 42 » 4 liquéfiant
 12^e jour : 8 » 72 » 16 »
 15^e jour : 8 » 112 » 30 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 30.9.33 : 2^e jour : 2 germes
 5^e jour : 22 » 4 liquéfiant, 4 champignons
 9^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

GORZE - SOURCE

du 16.9.33 : 5^e jour : 482 champignons
 9^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

ANALYSE

d'eau du Syndicat des Eaux de LONGEVILLE-LÈS-METZ

du 2.9.33 : 4^e jour : 2 liquéfiant
 4^e jour : 9 » 44 germes
 9^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 5.9.33 : 2^e jour : 8 champignons, 8 liquéfiant, 4 germes
6^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 7.9.33 : 4^e jour : 14 liquéfiant, 4 germes
6^e jour : 32 » 24 »
12^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 9.9.33 : 2^e jour : 2 liquéfiant, 8 germes
4^e jour : 22 » 14 » 4 champignons
9^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 12.9.33 : 2^e jour : 2 liquéfiant, 4 germes
6^e jour : 14 » 8 » 4 champignons
9^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 14.9.33 : 4^e jour : 2 champignons, 2 liquéfiant, 4 germes
6^e jour : 2 » 2 » 12
10^e jour : 2 » 4 » 14
15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 16.9.33 : 2^e jour : 2 champignons
4^e jour : 2 » 4 liquéfiant, 16 germes
9^e jour : 4 » 16 » 24
12^e jour : 6 » 18 » 38
15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 19.9.33 : 2^e jour : 2 liquéfiant, 4 champignons
6^e jour : 2 » 8 » 8 germes
9^e jour : 4 » 12 » 12
12^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **entre 10 et 50 coli par litre.**

du 23.9.33 : 2^e jour : 2 liquéfiantes
 5^e jour : 16 » 4 germes
 9^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 26.9.33 : 2^e jour : 1 germes
 6^e jour : 12 8 liquéfiantes
 10^e jour : 14 » 12 »
 15^e jour : 32 » 18 »
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 28.9.33 : 3^e jour : 1 champignons, 24 liquéfiantes, 90 germes
 6^e jour : 6 » 90 » 112 »
 10^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 30.9.33 : 4^e jour : 52 germes, 8 liquéfiantes, 6 champignons
 9^e jour : 56 16 » 6 »
 12^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

ANALYSE

de l'eau de HAUCONCOURT

du 2.9.33 : 2^e jour : 2 champignons, 2 liquéfiantes
 5^e jour : 2 4 »
 9^e jour : 1 » 8 »
 12^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 5.9.33 : 2^e jour : 1 liquéfiantes, 2 germes
 6^e jour : 22 36 12 champignons
 5^e jour : 21 66 18 »
 15^e jour : 31 » 72 22 »
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 7.9.33 :	4 ^e jour	:	2 champignons,	32 germes	
	6 ^e jour	:	8	»	152 » 22 liquéfiantes
	12 ^e jour	:	12	»	166 » 44 »
	15 ^e jour	:	14	»	196 » 48 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 9.9.33 :	2 ^e jour	:	6 liquéfiantes,	10 germes	
	5 ^e jour	:	18	»	18 » 4 champignons
	9 ^e jour	:		liquéfaction	

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 12.9.33 :	2 ^e jour	:	2 champignons,	2 liquéfiantes,	2 germes
	6 ^e jour	:	8	»	34 » 64 »
	10 ^e jour	:	8	»	56 » 72 »
	15 ^e jour	:	10	»	160 » 84 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 14.9.33 :	4 ^e jour	:	2 champignons,	4 germes	
	6 ^e jour	:	4	»	32 » 16 liquéfiantes
	10 ^e jour	:	6	»	90 » 20 »
	15 ^e jour	:	8	»	104 » 34 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 16.9.33 :	2 ^e jour	:	2 champignons		
	5 ^e jour	:	6	»	10 liquéfiantes, 92 germes
	9 ^e jour	:	8	»	32 » 96 »
	12 ^e jour	:	8	»	36 » 102 »
	15 ^e jour	:	10	»	38 » 112 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 19.9.33 :	4 ^e jour	:	36 champignons,	4 liquéfiantes,	122 germes
	9 ^e jour	:	38	»	12 » 146 »
	15 ^e jour	:	38	»	14 » 146 »

Colimétrie : **entre 10 et 50 coli par litre.**

du 26.9.33 :	2 ^e jour	:	6 germes		
	6 ^e jour	:	52	»	22 liquéfiantes, 6 champignons
	9 ^e jour	:		liquéfaction	

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 28.9.33 :	3 ^e jour :	2	liquéfiants,	8	germes,	4	champignons
	6 ^e jour :	1		36	»	4	»
	12 ^e jour :	16	»	82	»	4	»
	15 ^e jour :	18	»	90	»	4	»

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 30.9.33 :	2 ^e jour :	2	champignons,	2	germes		
	5 ^e jour :	1	»	8	»	4	liquéfiants
	9 ^e jour :	1	»	82	»	10	»
	12 ^e jour :	6	»	86	»	12	»
	15 ^e jour :						liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

ANALYSE

d'eau de la Batterie du CANAL

du 2.9.33 :	2 ^e jour :	2	champignons,	6	liquéfiants,	10	germes
	9 ^e jour :	8	»	8	»	12	»
	12 ^e jour :	10	»	14	»	16	»
	15 ^e jour :	16	»	16	»	22	»

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 5.9.33 :	2 ^e jour :	2	champignons				
	6 ^e jour :	4	»	18	liquéfiants,	4	germes
	10 ^e jour :	8	»	20	»	10	»
	15 ^e jour :						liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 7.9.33 :	4 ^e jour :	10	liquéfiants,	12	germes		
	6 ^e jour :	26	»	32	»	2	champignons
	10 ^e jour :						liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 9.9.33 :	2 ^e jour :	2	germes				
	4 ^e jour :	22	»	12	liquéfiants,	6	champignons
	6 ^e jour :	26	»	24	»	6	»
	10 ^e jour :	52	»	30	»	8	»
	15 ^e jour :						liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 12.9.33 : 2^e jour : 2 germes
 6^e jour : 16 » 12 liquéfiant, 2 champignons
 9^e jour : 21 » 14 » 3 »
 15^e jour : 32 » 26 » 4 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 14.9.33 : 4^e jour : 2 champignons, 14 germes
 6^e jour : 6 » 24 » 6 liquéfiant
 10^e jour : 8 » 26 » 10 »
 15^e jour : 10 » 30 » 10 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 16.9.33 : 2^e jour : 2 champignons, 2 germes
 4^e jour : 14 » 24 » 2 liquéfiant
 9^e jour : 14 » 36 » 12
 12^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 19.9.33 : 2^e jour : 6 germes
 6^e jour : 16 » 64 liquéfiant, 2 champignons
 9^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 21.9.33 : 4^e jour : 2 champignons
 6^e jour : 4 » 4 liquéfiant, 2 germes
 12^e jour : 4 » 6 » 8 »
 15^e jour : 4 » 6 » 14 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 23.9.33 : 2^e jour : 4 germes
 4^e jour : 4 » 12 liquéfiant, 2 champignons
 9^e jour : 32 » 18 » 2 »
 12^e jour : 32 » 22 » 6 »
 15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 26.9.33 : 2^e jour : 2 liquéfiant
 6^e jour : 8 » 8 champignons, 32 germes
 9^e jour : 32 » 18 » 32 »
 12^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 28. 9. 33 : 3^e jour : 1 champignons, 2 germes
 6^e jour : 1 » 6 » 4 liquéfiantes
 12^e jour : 1 » 12 » 8
 15^e jour : 1 » 14 » 14 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 30. 9. 33 : 4^e jour : 12 germes, 8 liquéfiantes, 11 champignons
 9^e jour : 16 » 12 » 11 »
 12^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

II : JANVIER 1934

ANALYSE

de l'eau du Syndicat des Eaux de LONGEVILLE-LÈS-METZ

du 4. 1. 34 : 4^e jour : 8 liquéfiantes, 10 germes
 6^e jour : 21 » 20 » 4 champignons
 12^e jour : 28 » 26 » 4
 15^e jour : 30 » 32 » 4 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 6. 1. 34 : 2^e jour : 252 germes
 4^e jour : 262 » 152 liquéfiantes
 9^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 9. 1. 34 : 6^e jour : 6 champignons, 6 liquéfiantes, 16 germes
 9^e jour : 10 » 12 » 21
 12^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 11. 1. 34 : 4^e jour : 2 champignons, 6 liquéfiantes, 16 germes
 6^e jour : 4 » 8 » 22 »
 10^e jour : 6 » 28 » 42
 15^e jour : 10 » 32 » 48

Colimétrie : **entre 50 et 100 coli par litre.**

du 13. 1. 34 :	1 ^{er} jour	:	8	liquéfiants,	10	germes,	4	champignons
	9 ^e jour	:	11	»	24	»	4	
	12 ^e jour	:	16	»	38	»	6	
	15 ^e jour	:	32	»	52	»	8	

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 16. 1. 34 :	2 ^e jour	:	28	germes,	8	liquéfiants		
	6 ^e jour	:				liquéfaction		

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 18. 1. 34 :	2 ^e jour	:	2	liquéfiants				
	4 ^e jour	:	8	»	12	germes,	2	champignons
	6 ^e jour	:	8	»	14	»	2	
	12 ^e jour	:				liquéfaction		

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 20. 1. 34 :	1 ^{er} jour	:	22	germes,	16	liquéfiants,	2	champignons
	9 ^e jour	:	41	»	30	»	4	
	12 ^e jour	:	56	»	44	»	8	
	15 ^e jour	:	62	»	48	»	8	

Colimétrie : **pas de coli dans 100 cc.**

du 23. 1. 34 :	6 ^e jour	:	18	liquéfiants,	32	germes		
	9 ^e jour	:	34	»	54	»	14	champignons
	12 ^e jour	:	34		62	»	14	
	15 ^e jour	:	36		70	»	16	

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 25. 1. 34 :	2 ^e jour	:	2	germes				
	4 ^e jour	:	12		2	liquéfiants		
	6 ^e jour	:	30	»	16	»	12	champignons
	10 ^e jour	:	38	»	22	»	12	
	15 ^e jour	:	38	»	30	»	14	

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 27. 1. 34 :	2 ^e jour	:	2	germes				
	4 ^e jour	:	10		12	liquéfiants,	4	champignons
	7 ^e jour	:	32	»	22	»	4	
	12 ^e jour	:	36	»	22	»	4	
	15 ^e jour	:				idem		

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 30. 1. 34 : 2^e jour : 16 germes, 8 liquéfiantes
 5^e jour : 50 36 » 4 champignons
 9^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

ANALYSE

de l'eau de HAUCONCOURT

du 4. 1. 34 : 4^e jour : 2 liquéfiantes
 6^e jour : 2 12 germes
 12^e jour : 12 22 »
 15^e jour : 11 22 2 champignons
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 6. 1. 34 : 2^e jour : 1 liquéfiantes, 2 germes
 5^e jour : 12 30 »
 6^e jour : 11 12 »
 12^e jour : 16 88 »
 15^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 9. 1. 34 : 2^e jour : 2 germes
 6^e jour : 70 28 liquéfiantes, 8 champignons
 9^e jour : 72 32 » 8 »
 12^e jour : 80 56 10
 15^e jour : 88 60 12 »
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 11. 1. 34 : 4^e jour : 2 champignons, 8 liquéfiantes, 12 germes
 6^e jour : 6 8 » 18 »
 10^e jour : 8 24 » 32
 15^e jour : 10 26 » 38
 Colimétrie : **entre 10 et 50 coli par litre.**

du 13. 1. 34 : 2^e jour : 2 liquéfiantes
 4^e jour : 38 4 germes
 9^e jour : liquéfaction
 Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 16.1.34 : 6^e jour : 12 liquéfiant, 18 germes
 10^e jour : 14 » 58 » 8 champignons
 15^e jour : 111 » 82 » 8

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 20.1.34 : 2^e jour : 2 liquéfiant
 4^e jour : 2 » 4 germes, 2 champignons
 9^e jour : 8 » 24 » 4.
 12^e jour : 10 » 32 » 6
 15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 100 cc.**

du 23.1.34 : 6^e jour : 4 champignons, 30 liquéfiant, 70 germes
 9^e jour : 8 » 34 78
 12^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 25.1.34 : 4^e jour : 8 champignons, 12 germes
 7^e jour : 8 » 40 » 14 liquéfiant
 12^e jour : 8 » 62 » 32
 15^e jour : 8 » 68 » 36

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 27.1.34 : 4^e jour : 28 germes, 4 liquéfiant, 2 champignons
 7^e jour : 230 » 50 » 2
 12^e jour : 246 » 56 » 10
 15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 30.1.34 : 5^e jour : 2 champignons, 2 liquéfiant, 18 germes
 9^e jour : 2 1 52
 12^e jour : 2 8 86
 15^e jour : 8 12 102

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

ANALYSE
de l'eau de ST-ELOY

du 1. 1. 34 : 4^e jour : 52 liquéfiant, 181 germes
 7^e jour : 93 188 »
 12^e jour : 270 220
 15^e jour : 260 288

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 6. 1. 34 : 4^e jour : 10 germes
 9^e jour : 36 8 liquéfiant
 12^e jour : 38 26 4 champignons
 15^e jour : 38 26 4 champignons

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 9. 1. 34 : 2^e jour : 4 germes, 8 champignons
 6^e jour : 36 8 18 liquéfiant
 9^e jour : 36 10 18 »
 12^e jour : 42 12 24 »
 15^e jour : 46 14 26 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 11. 1. 34 : 2^e jour : 10 liquéfiant, 10 germes
 4^e jour : 56 24 4 champignons
 6^e jour : 62 34 8 »
 10^e jour : 98 36 10
 15^e jour : 106 74 12 »

Colimétrie : **entre 10 et 50 coli par litre.**

du 13. 1. 34 : 2^e jour : 2 germes, 2 liquéfiant
 4^e jour : 42 10 »
 9^e jour : 50 53 2 champignons
 12^e jour : 62 58 2 »
 15^e jour : 72 62 2

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 16. 1. 34 : 3^e jour : 6 germes
 6^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 18. 1. 34 :	2 ^e jour	:	1 germe						
	4 ^e jour	:	6		2	liquéfiants			
	6 ^e jour	:	26		8	»			
	10 ^e jour	:	36		30	»			
	15 ^e jour	:	38		32	»		8 champignons	

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 20. 1. 34 :	2 ^e jour	:	2	liquéfiants,	2	germes			
	5 ^e jour	:	2		14	»			
	9 ^e jour	:	16		24	»			
	12 ^e jour	:	18		36	»		1 champignons	
	15 ^e jour	:				liquéfaction			

Colimétrie : **pas de coli dans 100 cc.**

du 23. 1. 34 :	6 ^e jour	:	1	champignons,	22	liquéfiants,	42	germes	
	9 ^e jour	:	8	»	32		50		
	12 ^e jour	:	8		38	»	62		
	15 ^e jour	:	8	»	40	»	64	»	

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 27. 1. 34 :	4 ^e jour	:	20	germes,	22	liquéfiants,	2	champignons	
	7 ^e jour	:	22		24	»	2		
	12 ^e jour	:	38		30	»	2		
	15 ^e jour	:	38		32	»	12		

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 30. 1. 34 :	5 ^e jour	:	32	liquéfiants,	22	germes			
	9 ^e jour	:	52		74	»	6	champignons	
	12 ^e jour	:	62		88	»	10	»	
	15 ^e jour	:	72		88	»	20	»	

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

ANALYSE

de l'eau de GORZE

du 1. 1. 34 :	1 ^e jour	:	6	liquéfiants,	42	germes			
	6 ^e jour	:	26		66		1	champignons	
	12 ^e jour	:	130	»	120	»	6	»	
	15 ^e jour	:	178	»	126	»	8	»	

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 6. 1. 34 : 2^e jour : 10 liquéfiant, 4 germes
 5^e jour : 18 » 16 »
 9^e jour : 22 » 18 »
 12^e jour : 28 » 24 »
 15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 9. 1. 34 : 6^e jour : 10 champignons, 4 liquéfiant, 20 germes
 9^e jour : 10 16 » 36 »
 12^e jour : 12 » 18 » 38 »
 15^e jour : 14 20 » 42 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 11. 1. 34 : 2^e jour : 2 liquéfiant, 4 germes
 4^e jour : 8 18
 6^e jour : 18 32 6 champignons
 10^e jour : 22 44 6 »
 15^e jour : 24 48 » 6 »

Colimétrie : **pas de coli dans 100 cc.**

du 13. 1. 34 : 4^e jour : 26 germes, 2 liquéfiant, 2 champignons
 9^e jour : 52 » 34 6
 12^e jour : 62 » 36 » 8
 15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 16. 1. 34 : 6^e jour : 1 champignons, 18 liquéfiant, 14 germes
 9^e jour : 1 20 » 16
 12^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 18. 1. 34 : 6^e jour : 2 champignons, 18 germes, 2 liquéfiant
 9^e jour : 1 32 » 10
 12^e jour : 6 44 » 12 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 20. 1. 34 : 3^e jour : 1 germes
 4^e jour : 14 6 liquéfiant, 10 champignons
 9^e jour : 30 » 22 » 12 »
 15^e jour : 38 » 24 » 12 »
 15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 23. 1. 34 :	6 ^e jour	:	6 champignons, 44 germes		
	9 ^e jour	:	17	56 »	10 liquéfiantes
	12 ^e jour	:	18	80 »	12 »
	15 ^e jour	:	18	80 »	22 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 25. 1. 34 :	2 ^e jour	:	4 germes		
	4 ^e jour	:	36	4 liquéfiantes, 4 champignons	
	6 ^e jour	:	66	26 »	8 »
	10 ^e jour	:	68	26 »	8 »
	15 ^e jour	:	70	28 »	8 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 27. 1. 34 :	2 ^e jour	:	2 germes		
	4 ^e jour	:	26	2 champignons	
	7 ^e jour	:	63	2	10 liquéfiantes
	12 ^e jour	:	68	6 »	12 »
	15 ^e jour	:	68	6 »	20 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 30. 1. 34 :	2 ^e jour	:	4 germes, 2 liquéfiantes		
	3 ^e jour	:	140	90 »	
	9 ^e jour	:	150	90 »	
	12 ^e jour	:		liquéfaction	

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

GORZE - SOURCE

du 16. 1. 34 :	4 ^e jour	:	2 champignons, 26 liquéfiantes, 12 germes		
	6 ^e jour	:	2	28 »	36 »
	12 ^e jour	:	2	36 »	12 »
	15 ^e jour	:	2	36 »	12 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

ANALYSE
d'eau de la Batterie du CANAL

du 4. 1. 34 : 4^e jour : 2 germes, 2 liquéfiantes
 6^e jour : 16 » 14 »
 12^e jour : 30 » 22 »
 15^e jour : 32 » 26 » 4 champignons

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 6. 1. 34 : 2^e jour : 6 liquéfiantes, 4 germes
 4^e jour : 14 » 16 » 12 champignons
 9^e jour : 18 » 16 » 14 »
 12^e jour : 18 » 32 » 16 »
 15^e jour : 18 » 39 » 20 »

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 9. 1. 34 : 2^e jour : 4 germes, 2 liquéfiantes
 6^e jour : 14 » 12 »
 9^e jour : 16 » 14 » 4 champignons
 12^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 100 cc.**

du 11. 1. 34 : 2^e jour : 6 germes
 4^e jour : 80 » 24 liquéfiantes
 6^e jour : 92 » 26 »
 10^e jour : 96 » 28 »
 15^e jour : 102 » 32 { » 2 champignons

Colimétrie : **entre 10 et 50 coli par litre.**

du 13. 1. 34 : 4^e jour : 10 germes
 9^e jour : 70 » 48 liquéfiantes
 12^e jour : 72 » 48 »
 15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 16. 1. 34 : 6^e jour : 22 liquéfiantes, 26 germes
 10^e jour : 22 liquéfiantes, 26 germes
 15^e jour : liquéfaction

Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 18.1.34 : 2^e jour : 2 liquéfiant
4^e jour : 12 » 4 champignons, 32 germes
6^e jour : liquéfaction
Colimétrie : **entre 10 et 50 coli par litre.**

du 20.1.34 : 4^e jour : 6 germes
9^e jour : 56 » 6 liquéfiant
12^e jour : 66 » 32 » 8 champignons
15^e jour : 68 » 36 » 10
Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 23.1.34 : 2^e jour : 4 germes
6^e jour : 92 » 26 liquéfiant, 12 champignons
9^e jour : 126 » 44 » 20
12^e jour : 132 » 48 » 22
15^e jour : 136 » 50 » 26
Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 25.1.34 : 4^e jour : 8 liquéfiant, 80 germes
6^e jour : 22 » 80 » 6 champignons
10^e jour : 36 » 190 » 8
15^e jour : 38 » 192 » 14
Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 27.1.34 : 4^e jour : 8 germes, 4 liquéfiant
7^e jour : 11 » 6 »
12^e jour : 11 » 8 » 6 champignons
15^e jour : 18 » 30 » 6
Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

du 30.1.34 : 5^e jour : 2 champignons, 6 liquéfiant, 32 germes
9^e jour : 10 » 6 » 34
12^e jour : 12 » 18 » 33
15^e jour : 12 » 18 » 44
Colimétrie : **pas de coli dans 10 cc.**

QUATRIÈME PARTIE

EXAMEN CRITIQUE DES RESULTATS

CONCLUSIONS

QUATRIÈME PARTIE

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

CONCLUSIONS

C'est intentionnellement qu'en tête de ce chapitre nous publions les tableaux de classification des eaux, tels qu'ils ont été établis par des organismes officiels.

A) Comité consultatif d'Hygiène publique de France

	Fau très pure	Potable	Suspecte	mauvaise
Chlore .. En Cl	moins de 0,015	moins de 0,040	de 0,050 à 0,100	plus de 0,165
— . En NaCl	moins de 0,027	moins de 0,066	de 0,005 à 0,165	plus de 0,165
Acide sulfurique				
En SO^3	0,002 à 0,005	0,005 à 0,030	plus de 0,030	plus de 0,050
» » En SO^3CA	0,003 à 0,008	0, 05 à 0,050	plus de 0,050	plus de 0,085
Oxygène emprunté au permanganate (alcalin)	moins de 0,001	moins de 0,002	0,002 à 0,003	plus de 0,004
Perte au rouge	moins de 0,015	moins de 0,040	0,040 à 0,070	plus de 0,100
Résidu à 110°	moins de 0,150	moins de 0,400	0,400 à 0,700	plus de 0,700
Degré hydrotimé- trique total	5 à 15°	15 à 30°	plus de 30°	plus de 100°
Degré hydrotimé- trique permanent..	2 à 5	5 à 12°	12 à 18°	plus de 20°

B) Congrès international pharmaceutique de Bruxelles

Matières organiques	moins de	2.5 mm en oxygène
Ammoniaque	» »	0.5 mm
Azote albuminoïde	» »	0.1 »
Sels minéraux	» »	500 »
Sulfates en SO^3	» »	50 »
Chlore en CL	» »	8 »
N^2O^5	» »	8 »
Oxydes alcalino-ferreux ..	» »	200 »
SiO^2	» »	30 »
Fer	» »	3 »
Nitrites		néant
H_2S		néant
Sulfure		néant
Sels métalliques autre que		
Fer As. Mn.		néant

Le fait pour ces tableaux de ne pas donner des chiffres rigoureusement semblables, nous a incité à ne les considérer dans la discussion et dans l'appréciation de nos résultats qu'à titre d'indication.

Avant de rejeter pour l'alimentation une eau dont la composition s'écarte de ces résultats, nous avons cru nécessaire de rechercher les facteurs susceptibles d'*expliquer naturellement* les écarts constatés.

Pour confirmer d'une façon plus certaine nos résultats, nous avons procédé pour chacune des nappes d'eau ou sources alimentant la ville, à des analyses espacées de plusieurs mois, et faites par des temps différents.

Enfin, nous nous sommes souvenus, que pour apprécier définitivement la valeur alimentaire d'une eau, c'est de l'ensemble des analyses chimiques et bactériologiques, ainsi que des considérations d'ordre géologique, qu'il faut tirer le jugement définitif.

APPRÉCIATION ET CONCLUSIONS DE L'ENSEMBLE DES ANALYSES

A) Nous avons obtenu pour l'ensemble de nos analyses :

	Minimum	Maximum
Degré hydrométrique total..	29	46.5
CO ² total	121	166
Résidu à 110°	334	676
Chaux totale en CaO	140	201
Sulfates.....	15.2	78.8

Donc un ensemble d'eaux extrêmement dures, potables pour la cuisine et le blanchiment, mais ne convenant pas telles quelles à toutes les industries. Cette dureté est due à la nature calcaire des terrains; elle se compose de carbonates alcalino-terreux et elle est commune aux eaux de toute la région.

B) 1° Nous n'avons pas trouvé, même à l'état de traces : nitrites, azote ammoniacal ou albuminoïde, phosphates.

Les nitrates ne dépassent pas 11 mmgr. au litre, les matières organiques ne dépassent pas 1,1 mmgr. au litre, tant en milieu acide qu'en milieu alcalin.

2° L'examen bactériologique nous donne un nombre absolument normal de germes, de champignons et de liquéfiantes et une absence remarquablement nette de coli. D'ailleurs la plus belle preuve que nous puissions en fournir, c'est que DEPUIS 1928 LE BUREAU MUNICIPAL D'HYGIÈNE N'A PAS EU A ENREGISTRER UN SEUL CAS DE TYPHOÏDE D'ORIGINE HYDRIQUE..

L'ensemble des eaux alimentant la Ville de Metz est d'une pureté chimique et bactériologique remarquable.

Nous savons d'autre part que la nature des terrains recouvrant les nappes d'eau constituerait un filtre naturel parfait en cas d'accident superficiel et que toutes les précautions ont été prises pour éviter toute souillure soit sur les terrains de captage, soit pendant le transport ou la distribution des eaux.

Enfin nos résultats personnels, faits à des époques et par des temps différents, comparés à des analyses faites en 1926 et même pour certains caractères à des résultats obtenus lors des premiers travaux en 1903-04, nous permettent de conclure à une stabilité chimique remarquable dans l'ensemble. Les petites variations constatées après une période de sécheresse ou de pluies abondantes sont tout à fait normales et sans aucune importance.

APPRÉCIATIONS PARTICULIÈRES A CHAQUE NAPPE OU SOURCE

1° *Sources de Gorze.* — C'est au point de vue de la minéralisation la meilleure de nos eaux. Elle est nettement moins dure que celle des nappes souterraines. Son résidu à 110° l'indique clairement : il varie entre 334 et 340 mm., alors que celui de l'eau des nappes va de 487 à 676 mmgr.

Bactériologiquement l'eau de Gorze est parfaite à la source.

Mais c'est la plus ancienne des conduites, et bien qu'elle ait été vue, revue et corrigée à maintes reprises, il n'en reste pas moins qu'elle n'est pas absolument à l'abri de toute souillure au cours de son trajet.

D'autre part, son débit très variable peut à la suite d'un été sec tomber à moins de 2.000 m³.

Actuellement d'ailleurs on supprime peu à peu l'eau de Gorze du réseau de distribution. Elle sera réservée aux chemins de fer qui, vu sa moindre dureté, l'apprécient beaucoup.

2° *Sources de Lorry.* — Chimiquement cette eau se rapproche tout à fait de celle de Gorze. Bactériologiquement elle est parfaite; pratiquement son débit insignifiant ne lui confère qu'une importance minime dans la distribution d'eau potable à Metz.

3° *Nappe d'eau « Sud ».* — L'eau de l'usine « Sud » est la plus ancienne en date des nappes souterraines exploitées pour l'alimentation de la ville. C'est la moins

bonne des eaux. Son résidu à 110° atteint jusqu'à 676 milligr. après une période de sécheresse. Et si un degré hydrotimétrique total de 45, une quantité de CO_2 total de 129 milligr., de chaux totale de 158 milligr. restent dans la moyenne générale des eaux de la région, par contre 82 milligr. en SO_3 , soit 139.4 milligr. en sulfate de chaux sont un chiffre assez élevé.

Enfin cette eau contient une quantité énorme de chlorures : jusqu'à 334 milligr. en NaCl après une période de sécheresse. Cette quantité est extrêmement variable et descend après de fortes pluies à moins de 200 milligr. au litre.

En se basant uniquement sur les chiffres admis par le Comité Supérieur d'Hygiène publique, il faudrait tout simplement rejeter cette eau. Mais l'origine de ces chlorures étant purement géologique, puisque l'eau les emprunte à la nature saline des terrains, ils n'influent en rien sur sa potabilité. Il n'en reste pas moins que l'eau est exceptionnellement dure et que 139 milligr. de sulfate de chaux ne favorisent pas particulièrement la digestion. Quant aux autres caractères, ils nous permettent de conclure à une eau répondant en tous points aux qualités exigées d'une eau potable.

4° *Usine Nord.* — L'eau fournie par les captages de Saint-Eloy ne suscite aucune observation particulière. C'est une excellente eau d'alimentation, qui serait même parfaite si elle était moins dure.

En ce qui concerne les relations éventuelles de cette nappe d'eau avec la Moselle et le canal, les conclusions sont identiques à celles qui concernent Hauconcourt.

5° *Usine de Hauconcourt.* — C'est la plus puissante et la plus moderne des usines. L'eau qu'elle fournit, de même que celle fournie par l'usine Nord, serait parfaite si elle était moins dure.

INFLUENCE DE LA MOSELLE. — Aucune souillure ni influence d'aucune sorte ne sont à craindre car :

1° L'eau descend avec une chute considérable des coteaux calcaires de l'ouest vers la Moselle.

2° La nappe d'eau souterraine se trouve à un niveau considérablement plus élevé que la Moselle dans le terrain des captages.

INFLUENCE DU CANAL. — Alors que la Moselle coule à une distance moyenne de 900 mètres des puits, le nouveau canal n'en est distant que de 500 mètres. Aucune crainte n'est à avoir, car le lit du canal est rigoureusement imperméable.

DÉSACIDIFICATION. — Les quantités de CO^2 total et de CO^2 libre et demi-combiné sont relativement fortes dans l'ensemble des eaux alimentant Metz. Ce sont des quantités qui n'ont rien d'exagéré et qui n'influent en rien sur la qualité de l'eau d'alimentation.

Cependant le service des eaux a constaté une incrustation graduelle des tuyaux, ce qui en réduit le profil, augmente la résistance due aux frottements et diminue graduellement le débit des conduites d'adduction et celui du réseau de distribution. En même temps le coût du refoulement est plus élevé.

Il a fallu dégager les conduites de ces incrustations : travail lent, coûteux et qui ne supprime pas la cause du mal.

L'analyse des incrustations a démontré qu'elles contenaient :

Fe^2O^3	73.54 ⁰ / ₀
H^2O	18.60 ⁰ / ₀
SiO^2	3.93 ⁰ / ₀
Acide sulf. combiné	2.75 ⁰ / ₀
CO^2Ca	1.12 ⁰ / ₀
	100

Deux raisons pouvaient provoquer le dépôt.

1° La teneur de l'eau en fer; or les quantités sont trop minimes (5 mm. en $\text{Fe}^2\text{O}^3 + \text{AL}^2\text{O}^3$ au maximum), pour qu'on en tienne compte.

2° L'acide carbonique libre qui très lentement attaque les parois et produit les dépôts, constatés, il faut se le rappeler, après plus de dix ans de service.

C'est cette attaque des tuyauteries qu'on a voulu éviter dans la nouvelle usine. Un bâtiment de traitement a été construit. L'eau y est refoulée et l'acide carbonique libre est partiellement éliminé par le procédé dit « chute en pluie ».

Le traitement est-il efficace, les tuyauteries cessent-elles d'être rognées? Seule l'expérience nous le dira.

Notre rôle a consisté à doser dans quelles proportions il y avait réellement élimination d'acide carbonique libre.

Nous avons fait des prélèvements de l'eau directement dans le tuyau collecteur, c'est-à-dire avant d'être

soumise au traitement, et des prélèvements de l'eau telle qu'elle est refoulée sur Metz. Ces analyses n'ont pu avoir lieu que depuis le 20 mars, car durant tout l'hiver le traitement ne fut pas employé par crainte du gel.

L'élimination d'acide carbonique libre et demi-combiné varie entre 34 et 37 %, ce qui n'est pas négligeable vu la simplicité du procédé employé. Il n'y a aucune élimination de chaux. L'eau retombe « en pluie » et séjourne 2 heures et demie dans les bassins de décantation avant d'être refoulée sur Metz.

Nous étions présents lors de la vidange de ces bassins de décantation après plusieurs mois de service : il n'y avait aucun dépôt d'aucune sorte.

Ainsi, soit que nous considérons l'ensemble des eaux de Metz, soit que nous les examinons individuellement, l'analyse chimique, aussi bien que l'analyse bactériologique, nous permettent d'affirmer que ce sont d'excellentes eaux d'alimentation.

A ces qualités appréciables les eaux de Metz en joignent une autre, non moins intéressante : c'est leur abondance.

Elle permet à la Ville de venir en aide à un nombre chaque jour croissant de communes, qui lui demandent d'être reliées à son réseau de distribution.

Ainsi, grâce à l'intérêt général bien compris par le Conseil Municipal tout entier, grâce au dévouement et à la compétence d'un service technique parfait, la Ville de Metz étend chaque jour davantage le rayon de son action bienfaisante.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	9
PREMIÈRE PARTIE	
Etude historique	15
Chapitre I L'aqueduc romain de Gorze	
à Metz	19
Chapitre II Les Puits.....	25
» III Sources - Fontaines.....	31
» IV L'eau de Gorze	47
» V Les nappes d'eau assurant	
l'alimentation actuelle	59
DEUXIÈME PARTIE	
Etude chimique	91
Chapitre I Technique opératoire	95
» II Résultats des analyses.....	105
TROISIÈME PARTIE	
Etude bactériologique.....	111
Chapitre I Organisation du Contrôle	
bactériologique permanent	113
Chapitre II	
Résultats des analyses bactériologiques	117
QUATRIÈME PARTIE	
Examen critique des résultats. - Conclusions	137

VU et bon à imprimer
NANCY, le 19 Mai 1934

Le Doyen,
P. SEYOT.

VU et permis d'imprimer

NANCY, le 24 Mai 1934

Le Recteur de l'Académie
Président du Conseil de l'Université,
L. BRUNTZ

